

## Amatérské radio

**Vydavatel:** AMARO spol. s r.o.

**Adresa vydavatele:** Radlická 2, 150 00 Praha 5,  
tel.: 257 317 314

**Řízením redakce** pověřen: Ing. Jiří Švec

**Adresa redakce:** Na Beránce 2, Praha 6  
tel.(zázn.): 412 336 502, fax: 412 336 500  
E-mail: redakce@kte.cz

**Ročně vychází** 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

**Rozšiřuje** ÚDT s.r.o., Transpress spol. s r. o.,  
Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.

**Předplatné** v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o.  
- Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost MEDIASERVIS s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel.: 541 233 232; fax: 541 616 160; abocentrum@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 0800-171 181.

**Objednávky a predplatné** v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna, fax.: 67 20 19 31-32.  
E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk,

**Podávání novinových zásilek** povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

**Inzerci v ČR** přijímá vydavatel, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

**Inzerci v SR** vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

**Za původnost** příspěvku odpovídá autor.

Otisk povolen jen s uvedením původu.

Za obsah inzerátu odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje právo neuveřejnit inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

**Nevyžádané rukopisy** autorům nevracíme.

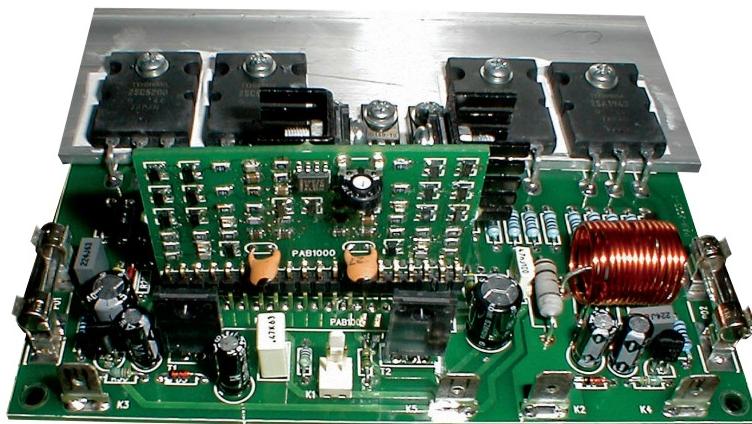
Právní nárok na odškodení v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

**Veškerá práva vyhrazena.**

**MK ČR E 397**

**ISSN 0322-9572, č.j. 46 043**

**© AMARO spol. s r. o.**



## Obsah

<b>Obsah</b> .....	1
<b>LED stroboskop</b> .....	2
<b>Mikrofonní předzesilovač do osobního počítače</b> .....	3
<b>Automatický přepínač pro reproduktory</b> .....	5
<b>Dálkové ovládání s mobilním telefonem</b> .....	7
<b>Nízkofrekvenční funkční generátor</b> .....	9
<b>Snímač teploty s obvodem DS1615</b> .....	14
<b>SVĚTLA A ZVUK</b>	
<b>Univerzální vstupní moduly pro koncové zesilovače</b> .....	A1
<b>Jednoduchý koncový zesilovač 250 W MPA200S</b> .....	A5
<b>Detektor pro rybáře</b> .....	16
<b>Odpalovač ohňostrojů</b> .....	18
<b>Bezkontaktní spínač</b> .....	20
<b>Z historie radioelektroniky</b> .....	22
<b>Z radioamatérského světa</b> .....	24
<b>Seznam inzerentů</b> .....	32

## Zajímavosti

### Brad Pitt je virus

Chcete vidět Brada Pitta, Angelinu Jolie nebo Britney Spears nahé? Pokud ano, rozhodně se nenechejte zlákat mailem, který nabízí jejich necudná videa. Jedná se o virus.

Na nový vir typu worm upozornil server ZDNet. Kontaminovaný e-mail obsahuje text lákající ke shlédnutí videoklipu kde se objeví Brad Pitt,

Angelina Jolie nebo Britney Spears zcela nazí. Text může mít v angličtině následující podobu:

Watch Angelina Jolie and Brad Pitt caught (sic) on TAPE! SEXY CLIP! WATCH IT!

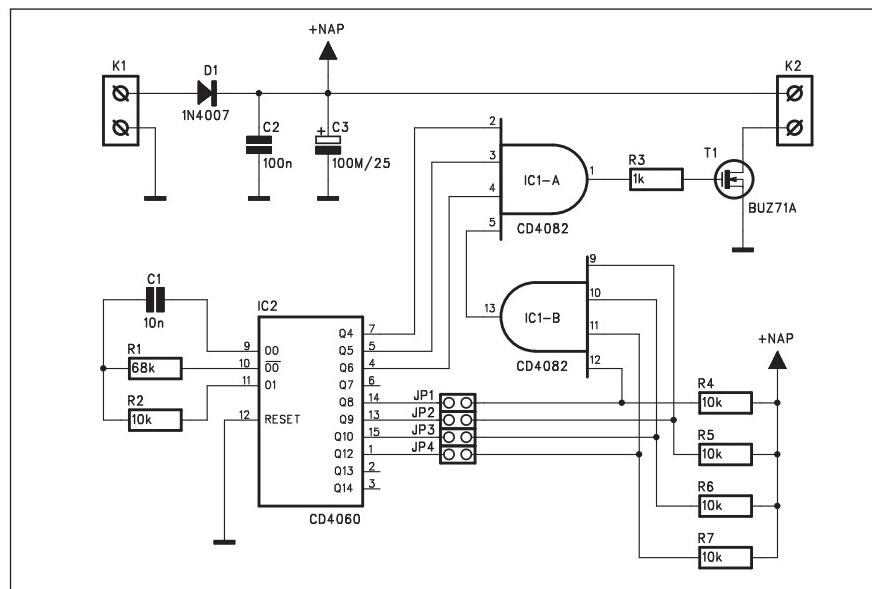
Výzva je naštěstí infantilní, že pravděpodobně odradí i ty největší důvěřivce. Pokud, ale neodoláte a rozbalíte zazipovanou přílohu (soubor s příponou ZIP) dostane se do vašeho počítače worm (červ).

# LED stroboskop

Technologický vývoj v posledních letech výrazně rozšířil možnosti použití světloemittujících diod (LED). Od pouhé signalizační funkce se díky výraznému zvýšení světelného výkonu objevila celá řada nových aplikací. Výkon posledních typů LED již umožňuje jejich použití například v brzdových, ale i hlavních reflektorech osobních automobilů a světelné technice vůbec. To vše při vysoké účinnosti. Následující zapojení ukazuje možnosti využití vysoké svítivých LED při konstrukci stroboskopu.

## Popis

Schéma zapojení stroboskopu je na obr. 1. Obvod je tvořen pouze dvojicí integrovaných obvodů MOS. První, dělíc s integrovaným oscilátorem je typu MOS4060 (IC2). Časovací kondenzátor a odpory C1, R1 a R2 jsou dimenzovány tak, aby výsledná délka světelného impulzu byla asi 10 ms. To je již dostatečně dlouhá doba, aby ji oko bezpečně zaregistrovalo. Mezi jednotlivými impulzy musí následovat určitá prodleva, aby nesplynuly v jednolité světlo. V našem případě to je asi 80 ms. Poměr trvání impulzu vůči střídě zajišťuje první čtyřstupové hradlo IC1A. Na jeho výstupu je přes odpor R3 pripojen spínací tranzistor MOSFET typu BUZ71. Prosté pravidelné blikání může časem omrzet. Proto jsou využity další výstupy děliče MOS4060, pripojené přes adresovací propojky JP1



Obr. 1. Schéma zapojení stroboskopu

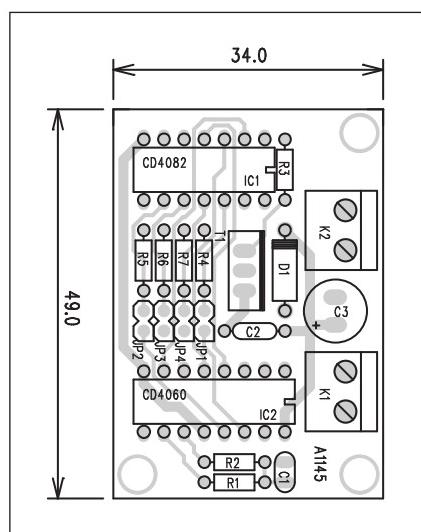
až JP4 na vstup druhého hradla IC1B. Na obou hradlech je výstupní úroveň HI pouze v případě, že jsou všechny vstupy také na úrovni HI. Pokud není zapojena žádná propojka, jsou přes odpory R4 až R7 všechny vstupy IC1B na vysoké úrovni a na výstupu IC1A je spínací impuls pro tranzistor MOSFET vždy při výstupech Q4, Q5 a Q6 na vysoké úrovni. Naopak, pokud jsou všechny propojky osazeny, je LED spínána pouze dvojicí záblesků s delším časovým odstupem. Celý cyklus se opakuje v intervalu asi 5,5 s.

Obvod je napájen z externího zdroje napětí 5 až 15 V. Záleží na napájecím napětí pripojených LED, Ty jsou často skládány do větších sestav (clusterů), nebo mohou být různě sérioparalelně kombinovány. Při jejich zapojení však nikdy nesmíme paralelně zapojit několik LED na jeden zatěžovací odpor.

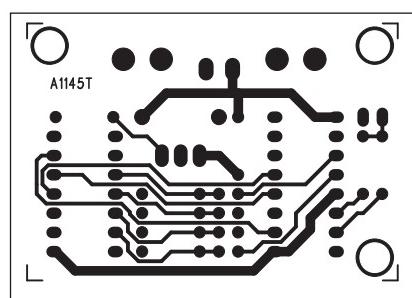
## Seznam součástek

### A991145

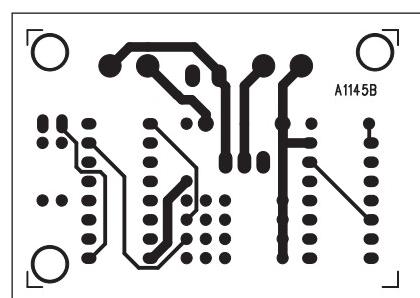
R1 .....	68 kΩ
R2, R4-7 .....	10 kΩ
R3 .....	1 kΩ
C1 .....	10 nF
C2 .....	100 nF
C3 .....	100 μF/25 V
IC1 .....	CD4082
IC2 .....	CD4060
T1 .....	BUZ78
D1 .....	1N4007
JP1-4 .....	JUMP2
K1-2 .....	ARK210/2



Obr. 2. Rozložení součástek na desce stroboskopu



Obr. 3. Obrazec desky spojů stroboskopu (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů stroboskopu (strana BOTTOM)

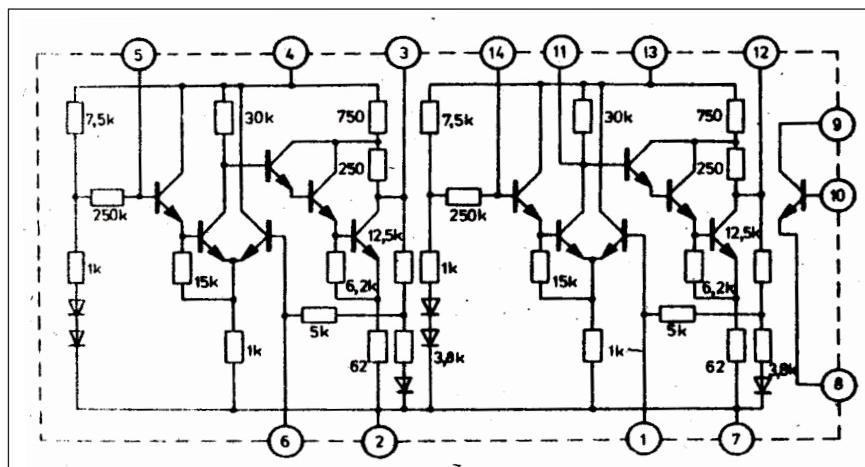
# Mikrofoniční předzesilovač do osobního počítače

Osobní počítače se v poslední době stále častěji uplatňují i při zpracování a přehrávání hudby a videa. Zvuková karta je již zcela běžným doplňkem. Některé zvukové karty ale mají pouze linkový vstup s citlivostí na úrovni řádu stovek mV. Připojení běžného mikrofonu s výstupním napětím řádu mV je prakticky vyloučené. Proto byl navržen následující jednoduchý předzesilovač, umožňující připojení kondenzátorového mikrofonu (kapsle) k linkovému vstupu zvukové karty.

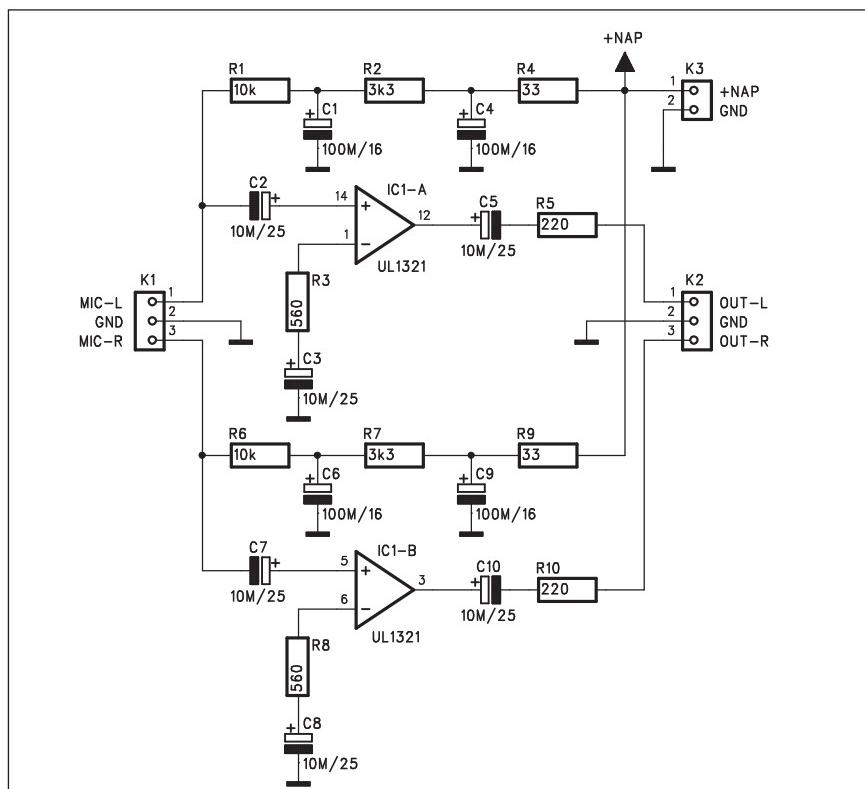
Zapojení je převzato z polského časopisu Elektronika praktycna, proto byl v původním prameni použit poněkud atypický obvod UL1321 polského výrobce Unitra v pouzdru DIL14. Mimo použité operační zesilovače obsahuje také samostatný tranzistor. Vnitřní zapojení obvodu UL1321 je na obr. 1.

## Popis

Schéma zapojení mikrofoničního předzesilovače je na obr. 2. Mikrofon se připojuje konektorem K1. Protože kondenzátorový mikrofon vyžaduje externí napájení, je z napájecího napětí přes dvojitý RC filtr napájen snímací odpór R1 (R6). Úbytek napětí na tomto



Obr. 1. Vnitřní zapojení obvodu UL1321



Obr. 2. Schéma zapojení mikrofoničního předzesilovače

## Seznam součástek

### A991129

R1, R6 .....	10 kΩ
R3, R8 .....	560 Ω
R5, R10 .....	220 Ω
R7, R2 .....	3,3 kΩ
R9, R4 .....	33 Ω
C1 .....	100 µF/16 V
C2-3, C5, C7-8, C10 .....	10 µF/25 V
C6, C9, C4 .....	100 µF/16 V
IC1 .....	UL1321
K3 .....	PSH02-VERT
K1-2 .....	PSH03-VERT

Vždy musí mít každá LED (nebo řada sériově řazených LED) svůj vlastní odpor. Tím se omezí vliv rozptylu jejich parametrů.

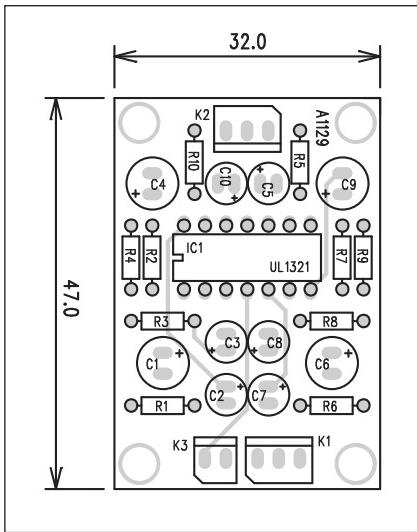
## Stavba

LED stroboskop je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o roz-

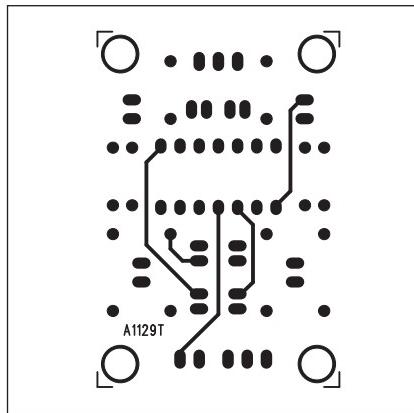
měrech 34 x 49 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (TOP) je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení obsahuje pouze minimum součástek a žádné nastavovací prvky, takže stavbu musí bez problému zvládnout i začínající elektronik.

## Závěr

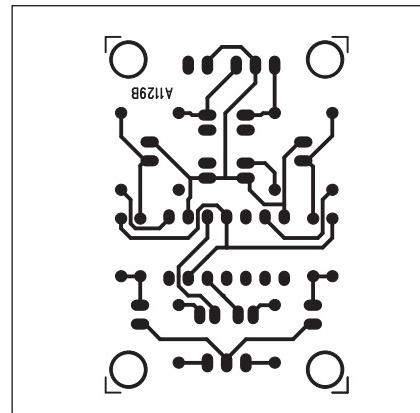
Popsaný stroboskop využívá moderní vysoce svítivé LED. Samozřejmě můžeme použít jakékoli LED i pro jiné (dekorativní, reklamní apod.) účely. Pořizovací náklady na stroboskop jsou velmi nízké a také ceny LED v poslední době dramaticky klesají.



odporu (užitečný signál) je přes kondenzátor C2 přiveden na vstup zesilovače IC1. Jeho střídavé zesílení je dáno odporem R3. Výstupní signál je přes odpor R5 a kondenzátor C5 přiveden na výstupní konektor K2. Na něm je již dostatečná úroveň signálu pro využití zvukové karty osobního počítače.



Obr. 4. Obrazec desky spojů mikrofoniho předzesilovače (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spojů mikrofoniho předzesilovače (strana BOTTOM)

## Stavba

Obvod je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 32 x 47 mm. Rozložení součástek na desce spojů je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

## Závěr

Popsaný zesilovač je velmi jednoduchý, možná bude problém s obstarán-

ním integrovaného obvodu, ale je možné, že se ještě někde povolují zásoby z dřívější doby. Obvod lze samozřejmě lehce upravit pro použití standardního operačního zesilovače přidáním externího zpětnovazebního odporu. Musí se ovšem upravit i deska spojů, protože UL1321 má zcela netypické zapojení vývodů.

Popsaný předzesilovač lze samozřejmě využít i jinde, kde je k dispozici pouze linkový vstup s nedostatečnou citlivostí.

# Nestačí vám kapacita DVD? Počkejte si na FVD

Boj o nástupnický po současném formátu DVD se pěkně zamotává. Jako by bylo málo, že se mezi perou dva formáty založené na modrém laseru Blu-ray a HD DVD. Nyní byla představena finální verze nového nástupnického formátu na principu červeného laseru. Co nám to však přinese v praxi?

O boji mezi dvěma nejvážnějšími konkurenty o nástupnický po současném DVD formáty Blu-ray a HD DVD jsme už psali mnohokrát. Oba formáty mají společné, že pro dosažení větší hustoty uložených dat a tedy vyšší kapacity disku, využívají místo současného červeného laseru modrý. Jinak jsou oba formáty navzájem nekompatibilní a za každým stojí silná skupina výrobců, která chce prosadit právě ten svůj formát. Říká se, že když se dva perou, třetí se směje a v tomto případě to platí také, i když zde není ten smějící se jeden, ale je jich víc.

Cínskí výrobci ve snaze obejít vysoké licenční poplatky za oba modrolaserové formáty prosazují formát EVD (Enhanced Versatile Disc). Ten je sice založen na červeném laseru, proto není pro

výrobce tak nákladné přejít z DVD na tento formát, ale nabízí mnohem vyšší kvalitu. S formátem EVD se však pravděpodobně nikdy nesetkáme, protože šance, že by získal větší podporu mimo Čínu, je mizivá. To už ale neplatí v případě podobného formátu FVD (Forward Versatile Disc), který byl vyvinut na Tchajwanu a minulý týden jej po několikaletém odkladu oficiálně představili zástupci Advanced Optical Storage Research Alliance (AOSRA) a Opto-Electronics Systems Laboratories (OES) z Industrial Technology Research Institute (ITRI). Vzhledem k tomu, že tchajwanští výrobci produkují více než 30 % světové výroby mechanik pro optické disky (ODDs) a přes 60 % optických disků, je pravděpodobné, že bychom se mohli někdy v budoucnu setkat s FVD i v našich obchodech. Proto je na tento formát podívejme podrobněji.

## Červený laser proti modrému

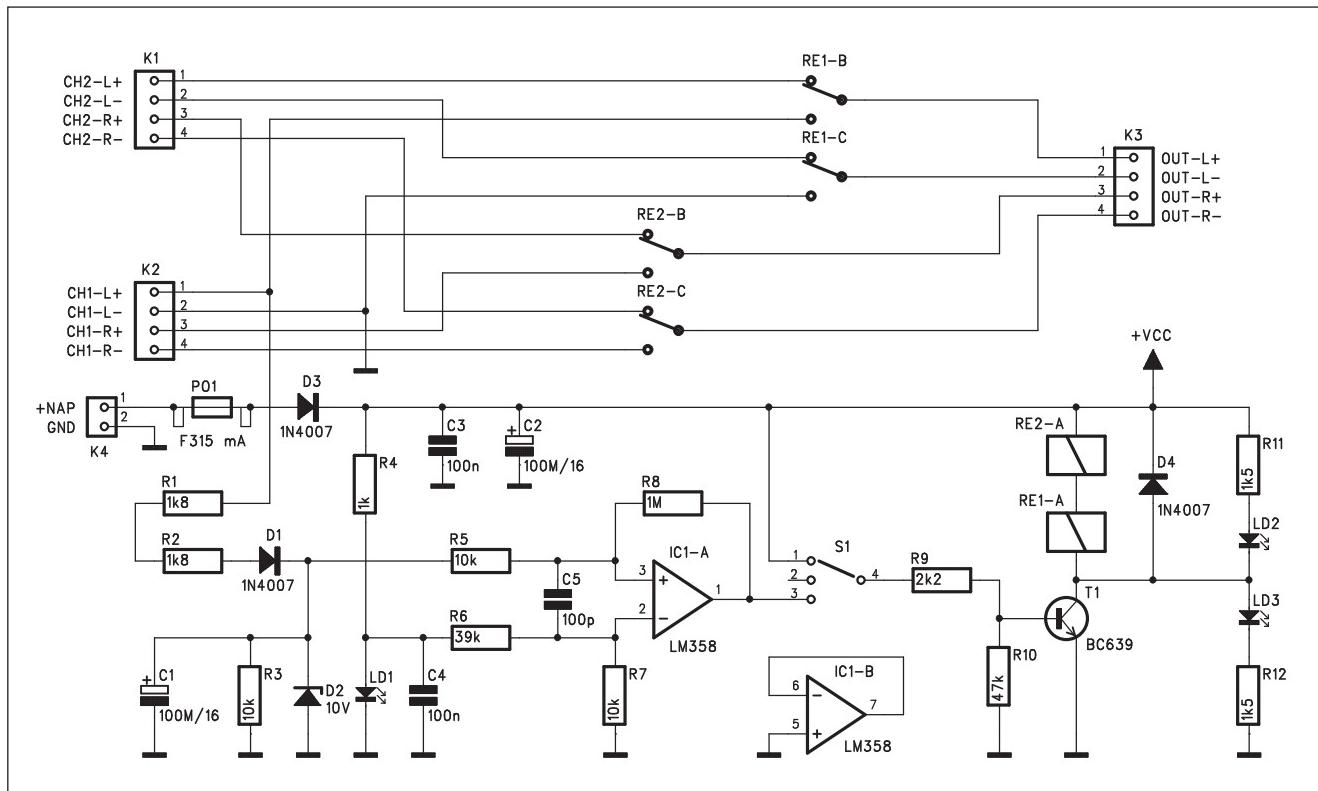
Formát FVD se má stát přímým konkurentem HD DVD a Blu-ray, ale

na rozdíl od nich využívá současný červený laser. Přesto nabízí rozlišení 1920 x 1080i a kapacitu 5,4 až 6 GB u jednovrstvých disků (ve druhé generaci by měla kapacita narůst na 15-16 GB). Dvouvrstvé disky mají kapacitu 9,8 až 11 GB. Jeho nespornou výhodou je však taky velice příznivá cena. Díky použití stávající technologie a tomu, že není třeba platit vysoké licenční poplatky, bylo možné srazit cenu na desetinu v porovnání s HD DVD. Podle generálního ředitele OES OES Yung-sheng Liu využívá systém ochrany proti kopírování ASE (Advanced Encryption Standard).

V současnosti vyrábějí přehrávače FVD pouze dva členové AOSRA, kterými jsou společnosti Actima Technology a Idar Electronics. Nicméně některí členové AOSRA, jako Tanung a Sampo, plánují prodávat své HDTV ve spojení s FDV přehrávači a další plánují vyrábět FDV-ROM mechaniky pro počítače FVD rekordéry.

Literatura: [www.technet.cz](http://www.technet.cz), Pavel Škopek

# Automatický přepínač pro reproduktory



Obr. 1. Schéma zapojení přepínače

Postupné rozšiřování sestav domácího kina, hifi věže, zesilovače, AV přijímače a nevím co všechno dalšího - to je obrázek současné moderní domácnosti. Elektronická zařízení jsou stále cenově dostupnější a jejich rozměry se zmenšují. Naproti tomu kvalitní reproduktorové soustavy i přes neustálý vývoj potřebují svůj objem. Máme tedy několik zdrojů signálu, ale je zbytečné ke každému zařízení používat vlastní reproduktorovou sestavu. Typickým příkladem je sestava domácího kina a kvalitní hifi zesilovač. Většina levnějších sestav pro domácí kino obsahuje pouze miniaturní reproduktorky s omezenou kvalitou. Pro sledování filmů to v naprosté řadě případů vyhovuje - efekty jsou založeny spíše na prostorovém vnímání zvuku než na absolutní kvalitě. Nicméně pokud alespoň hlavní přední reproduktory nahradíme kvalitní dvojicí ze stávajícího hifi zařízení, ušetříme místo v bytě a navíc nárůst kvality zvuku není vůbec zanedbatelný. Stálé přepojování reproduktoru by nás ale za chvíli omrzelo. Řešením je automatický přepínač podle následujícího návodu.

## Popis

Schéma zapojení přepínače je na obr. 1. Obvod slouží pro připojení jednoho páru reproduktorových soustav na dva zdroje signálu (výkonové zesilovače). V základní poloze jsou reproduktory připojeny ke vstupu CH2 (konektor K1). V okamžiku, kdy se objeví signál na vstupu CH1 (konektor K2), je signál z levého kanálu přes odpory R1 a R2 a diodu D1 filtrován kondenzátorem C1 a přiveden na komparátor s IC1A. Invertující vstup IC1 je připojen k referenčnímu napětí z LED LD1 a děliče R6/R7. Pokud je napětí na C1 vyšší než referenční napětí na vstupu IC1A, výstup komparátoru se překlopí a přes spínač S1 (pokud je v poloze pro automatické přepnutí, tedy připojen k výstupu IC1A) se otevře tranzistor T1 a sepou obě relé zapojená v jeho kolektoru. LED LD2 a LD3 při tom indikují, který vstup je aktivní. přepínačem S1 volíme 3 režimy: repro 2, repro 1 nebo automatické přepínání. Obvod je napájen z externího zdroje stejnosměrného napětí 12 až 15 V přes konektor K4. Proudová spotřeba je asi 120 mA (v případě sepnutí relé).

## Seznam součástek

### A991150

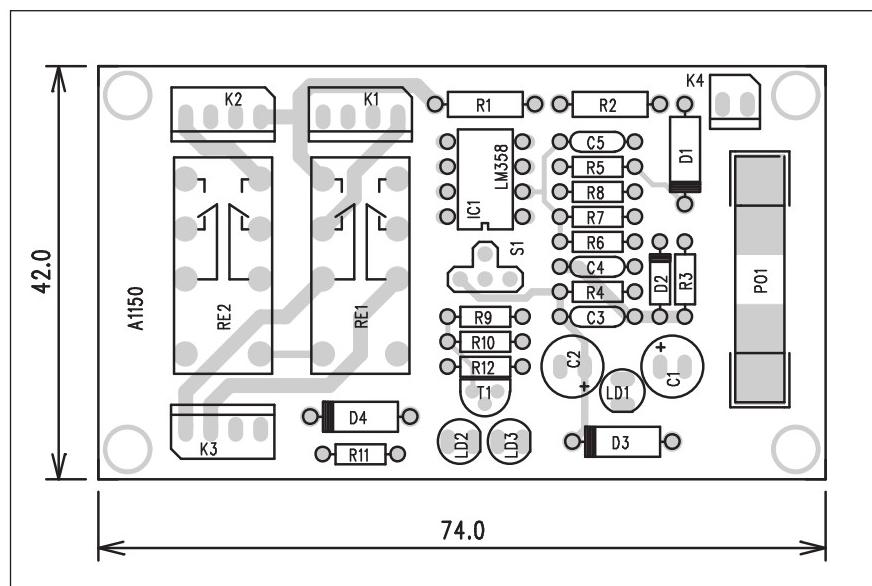
R1-2 .....	1,8 kΩ
R3, R5, R7 .....	10 kΩ
R6 .....	39 kΩ
R4 .....	1 kΩ
R8 .....	1 MΩ
R9 .....	2,2 kΩ
R10 .....	47 kΩ
R11-12 .....	1,5 kΩ
C1-2 .....	100 µF/16 V
C3-4 .....	100 nF
C5 .....	100 pF
IC1 .....	LM358
T1 .....	BC639
D1, D3-4 .....	1N4007
D2 .....	ZD/10 V
LD1-3 .....	LED5
PO1 .....	F315 mA
RE1-2 .....	RELE-M4
S1 .....	PREP-3POL-PCB
K4 .....	PSH02-VERT
K1-3 .....	PSH04-VERT

## Stavba

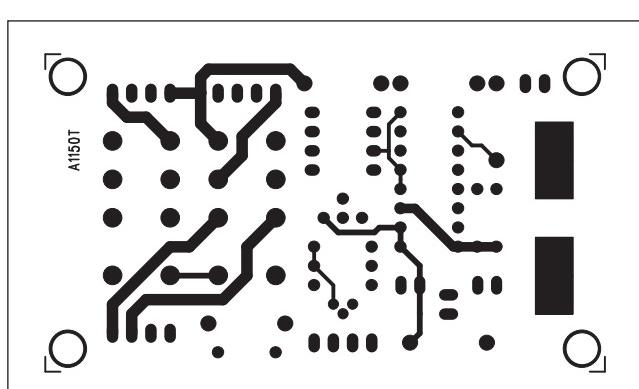
Automatický přepínač pro reproduktory je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 42 x 74 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Stavba přepínače je poměrně jednoduchá a při pečlivé práci by zapojení mělo fungovat na první pokus.

## Závěr

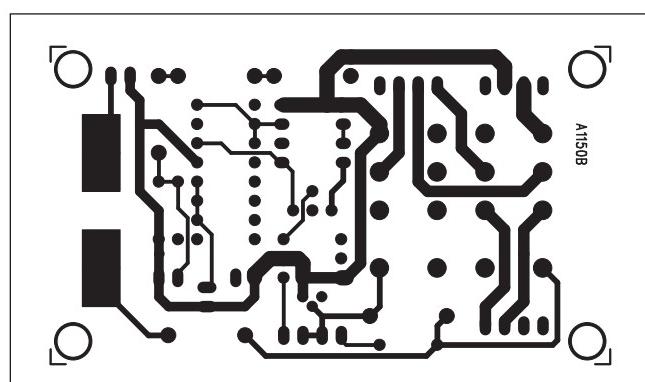
Popsaný přepínače umožňuje automaticky připojovat páru reproduktorů (například kvalitní reprosoustavy z domácí hifi sestavy) k stávajícímu stereofonnímu výkonovému zesilovači nebo k jinému zdroji signálu, například k zesilovači soustavy domácího kina.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce přepínače



Obr. 3. Obrazec desky spojů přepínače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů přepínače (strana BOTTOM)

## Jak nahrávat hudbu z internetových rádií?

Chcete si nahrát své oblíbené zvuky? Že byste si rádi uložili hudební datový tok, pocházející např. z internetových rádií apod.? Nebo jen toužíte po digitalizaci hudby, která vám projde zvukovou kartou v PC? Potřebné aplikace najeznete v našem přehledu.

Připravili jsme pro vás širokou škálu aplikací pro ukládání hudebního datového toku. Všechny z nich, a to různými způsoby, dokáží uložit streamovaná data z internetu na harddisk. Některé z nich pracují jako zásuvné moduly do různých softwarových přehrávačů, ale většina funguje jako samostatná aplikace. Jsou ale případy, kdy internetové vysílání ani při nejlepší vůli nejde uložit přímo. Na řadu tak přicházejí programy, které dokáží

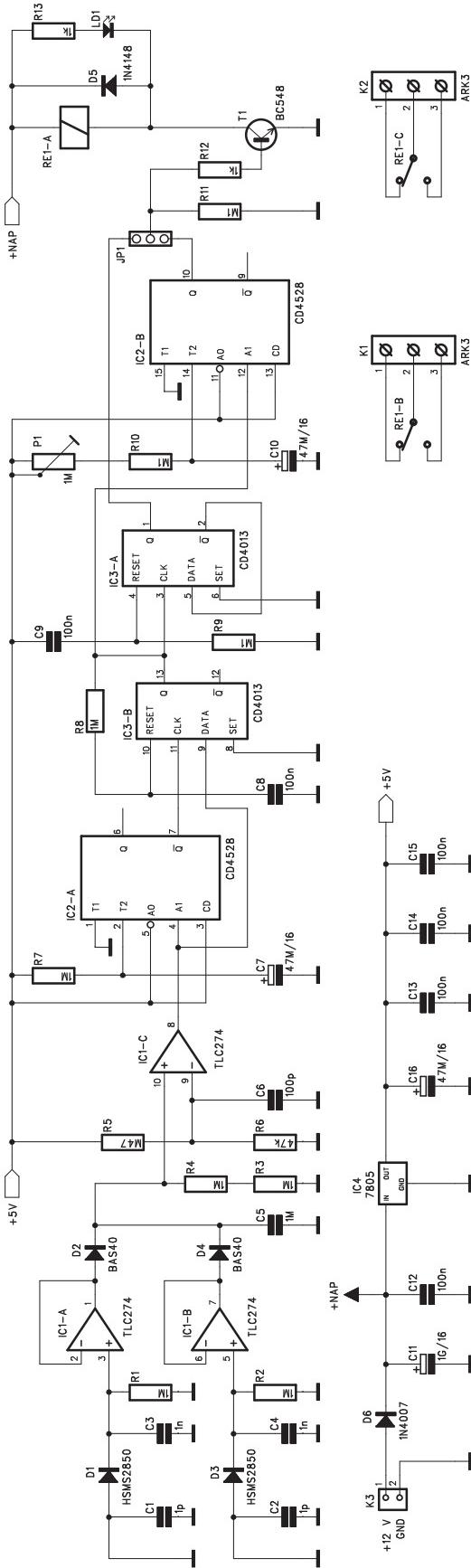
nahrávat signál přehrávaný v reálném čase zvukovou kartou. Takových utilit je velké množství, každá má své pro a proti, některé jsou zdarma, za jiné se platí. My vám některé z nich představíme.

Pokud se nyní ptáte, co potřebujete k tomu, abyste mohli zaznamenávat zvuk procházející z počítače, odpověď je jednoduchá. Musíte vlastnit takovou zvukovou kartu, která je plně duplexní, tedy umí přehrát a nahrávat současně, a zároveň je schopna samplovat výstup ze svého vlastního mixeru. V současné době už asi nenajdeme na trhu hardware, který by tento úkol nezvládl. Táž by u novějšího PC neměl nastat žádný problém.

### RipCast Streaming Audio Ripper 1.9 - shareware

Jeden z nejlepších softwarových nástrojů pro ukládání hudebního internetového vysílání. Běží samostatně, nezávisle na WinAmpu či jiném přehrávači. Dokáže pracovat s několika servery naráz, stopy lze dělit do jednotlivých MP3 souborů. Před ostrým startem je třeba navolit několik nezbytných parametrů: Zda dělit skladby do jednotlivých souborů či je ponechat v jedné MP3ce, vkládání ID3 tagů do stažených skladeb, maximální čas nahrávání, nastavení cílového adresáře, asociování přípon M3U a PLS, buffering, proxy pro přístup k internetu a některé další funkce. Pokračování na straně č. 13.

# Dálkové ovládání s mobilním telefonem



Na stránkách AR byla popsána již řada nejrůznějších dálkových ovladačů. K nejčastějším patří ovladače na bázi IR (infračerveného) záření, které jsou sice jednoduché a levné, jejich dosah je ale omezen na několik metrů. Ovladače pracující s vf přenosem mají sice dosah až 100 m, ale jsou již citelně dražší. Zcela novým řešením je využít pro přenos signálu běžný mobilní telefon. Dosah dálkového ovládání je rádově srovnatelný s IR přenosem, není zde ale podmínka přímé viditelnosti. Dnes má většina z nás mobilní telefon prakticky stále u sebe nebo se povaluje někde poblíž (konferenční stolek apod.). Není tedy problém pro jednoduché zapínání a vypínání nějakého spotřebiče použít právě mobilní telefon.

## Popis

Schéma zapojení dálkového ovladače je na obr. 1. Existují samozřejmě komplikovaná zapojení, která pomocí SMS správ umožňují zapínání, vypínání a kontrolu řady funkcí. Ta jsou ale relativně drahá a jejich použití stojí určité peníze (minimálně poslání textové SMS). Publikované zapojení pouze využívá aktivace mobilního telefonu. Ten v okamžiku volání vyžádá energii, která je přijímačem dálkového ovládání zachycena a detekována. Možná namítnete, že potom se bude spínané zařízení aktivovat při každém volání na nějaké telefonní číslo. Pokud je volaný účastník normálně dostupný, po navázání kontaktu je spojení pouze v krátkých blocích, které již nestačí přijímač aktivovat. Je proto potřeba zajistit nějaké aktivní telefonní číslo, které nebude na volání odpovídat. Nejjednodušší řešení je použít předplacenou telefonní kartu. Ta je u operátora aktivní, ale pokud není v telefonu, spojení nelze uskutečnit. Je třeba také vypnout hlasovou schránku.

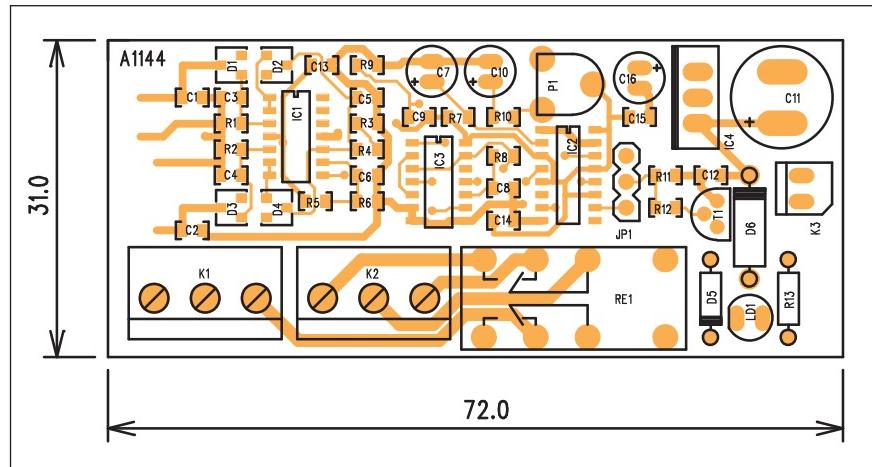
Při volání je vf energie přijímána dvojicí detektorů, naladěných na obě u nás užívaná pásmá - 900 a 1800 MHz. Za laděným obvodem, který je realizován závitem na desce spojů a detekční diodou jsou oddělovací zesilovače a další dioda. Usměrněné napětí je filtrováno kondenzátorem C5 a přivede-

Obr. 1. Schéma zapojení dálkového ovladače

no na vstup komparátoru s operačním zesilovačem IC1A. Pokud je úroveň signálu dostatečná, dojde ke spuštění časovače IC2A. Ten vytváří potřebné časové zpoždění pro oddělení běžného volání od delšího volání na naše nezapojené číslo. Pokud je přijímán vf signál i po překlopení časovače, klopny obvod MOS4013 IC3B se překlopí a s ním i další obvod IC3A. IC3B se RC členem R8, C8 za okamžik opět vrátí do výchozího stavu. Výstup IC3B se tedy překlopí při každém dostatečně dlouhém vstupním vf signálu. Současně s překlopením IC3B se spustí druhý časovač IC2B, jehož doba sepnutí je trimrem Plnastavitelná v rozmezí od 1 do 10 s. Výstupy z hradla IC3A a časovače IC2B jsou přivedeny na adresovací kolíky JP1. Volbou umístění propojky můžeme zvolit režim spínání jako změnu stavu (zapnuto/vypnuto) při každém zavolání nebo časově omezené sepnutí výstupního relé na dobu 1 až 10 s při každém zavolání. Z propojky JP1 je přes tranzistorový spínač T1 zapojeno relé RE1. Podle typu relé můžeme spínat buď menší zátěž (do 1 až 2 A), nebo při použití výkonného relé například až 4 kW (230V/16 A). Přijímač DO je napájen z externího zdroje 8 až 15 V (například zásuvkový adaptér) a napájení obvodu stabilizuje na +5 V obvod 7805.

## Stavba

Přijímač dálkového ovládání je zhodoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 31 x 72 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. V podstatě jediným nastavovacím prvkem je trimr P1 pro určení délky sepnutí časovače IC3B. Také pokud jsme pracovali s dostatečnou péčí a použili jsme kvalitní součástky, ovladač musí pracovat na první zapojení.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce dálkového ovladače

nými spoji o rozměrech 31 x 72 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. V podstatě jediným nastavovacím prvkem je trimr P1 pro určení délky sepnutí časovače IC3B. Také pokud jsme pracovali s dostatečnou péčí a použili jsme kvalitní součástky, ovladač musí pracovat na první zapojení.

## Závěr

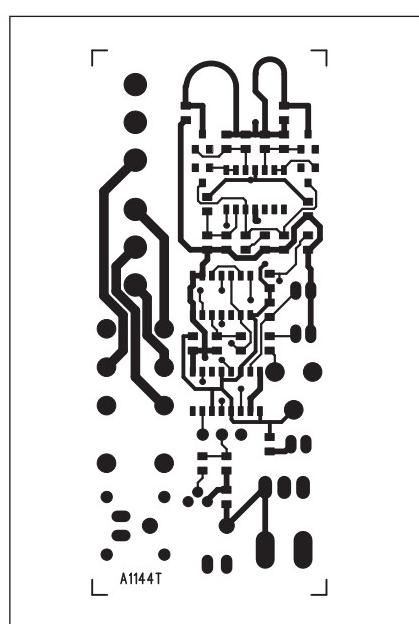
Popsaný ovladač umožňuje samozřejmě pouze jednokanálové spínání nebo zapínání/vypínání libovolného spotřebiče v domácnosti. Na druhé

straně vystačíme pouze s přijímačem (v ostatních případech je vždy nutný vysílač i přijímač) a pořizovací cena zapojení je díky použití pouze několika standardních obvodů CMOS velmi nízká.

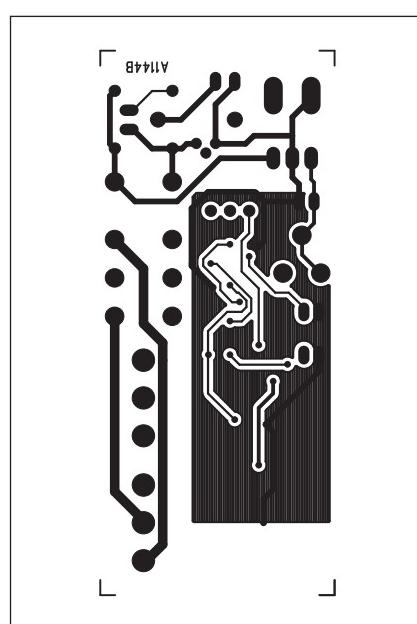
## Seznam součástek

### A991144

R1-4, R7-8 . . . . .	1 MΩ
R5 . . . . .	470 kΩ
R6 . . . . .	47 kΩ
R9-11. . . . .	100 kΩ
R12 . . . . .	1 kΩ
R13. . . . .	1 kΩ (0204)
C7, C10, C16. . . . .	47 µF/16 V
C11 . . . . .	1 GF/16 V
C1-2. . . . .	1 pF
C3-4. . . . .	1 nF
C5. . . . .	1 µF
C6. . . . .	100 pF
C8-9, C12-15 . . . . .	100 nF
IC1. . . . .	TLC274
IC2 . . . . .	CD4528
IC3 . . . . .	CD4013
IC4. . . . .	7805
T1 . . . . .	BC548
D5. . . . .	1N4148
D6. . . . .	1N4007
D1, D3 . . . . .	HSMS2850
D2, D4 . . . . .	BAS40
LD1. . . . .	LED5
P1 . . . . .	PT6-H/1 MΩ
RE1. . . . .	RELE-M4
K1-2. . . . .	ARK210/3
K3 . . . . .	PSH02-VERT
JP1. . . . .	JUMP3

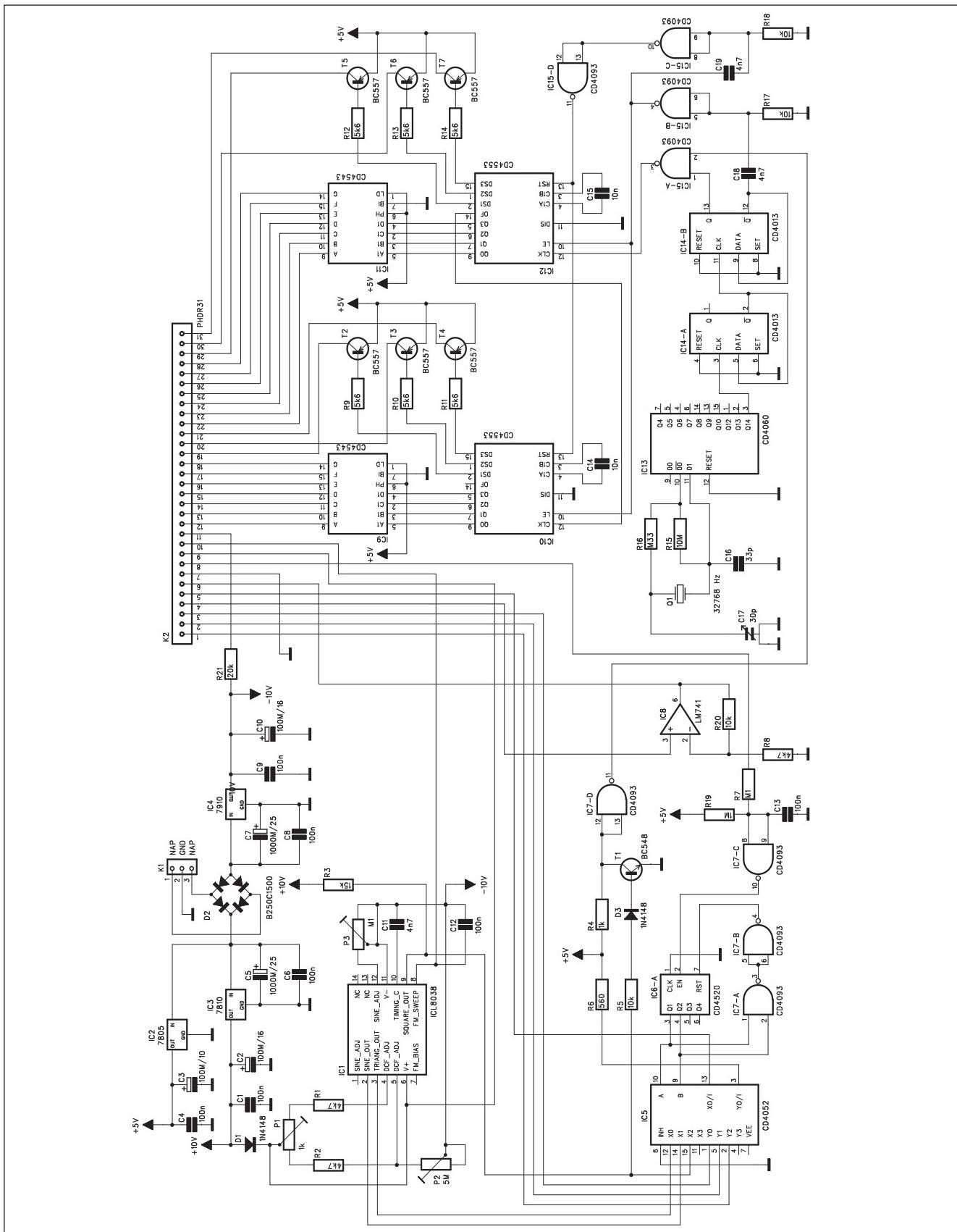


Obr. 3. Obrazec desky spojů dálkového ovladače (strana TOP)

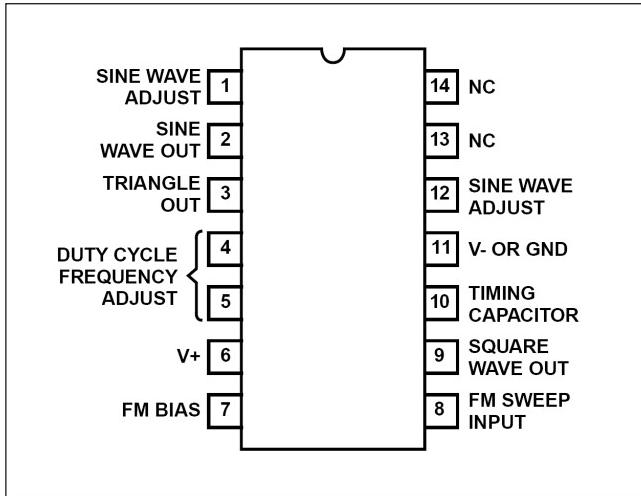


Obr. 4. Obrazec desky spojů dálkového ovladače (strana BOTTOM)

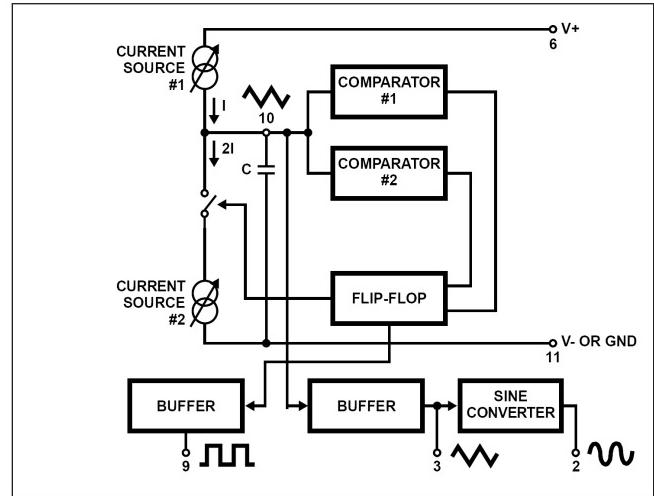
# Nízkofrekvenční funkční generátor



Obr. 1. Schéma zapojení základní desky



Obr. 2. Zapojení vývodů obvodu ICL8038



Obr. 3. Funkční blokové schéma obvodu ICL8038

Při měření na nf zařízeních se nevhyneme použití funkčního generátoru, který pracuje minimálně ve slyšitelném pásmu, tedy od 20 Hz do 20 kHz. Mimo sinusový výstupní signál je výhodné mít k dispozici také signál pravoúhlý, případně i trojúhelníkový. Požadované parametry splňuje například integrovaný funkční generátor ICL8038.

Určitou nevýhodou funkčních generátorů je způsob získávání sinusového signálu. Ten je tvarován z pravoúhlého nebo trojúhelníkového průběhu, což prakticky neumožňuje dosáhnout harmonického zkreslení výrazně pod 1 %. Pokud ale nechceme používat genera-

tor pro měření zkreslení, je pro běžné zobrazení na osciloskopu zkreslení pod 1 % naprostě dostačující.

Dalším obvodem, který použití generátoru výrazně zjednoduší, je integrovaný měřič kmitočtu. V našem případě je šestimístný s maximálním rozsahem do 1 MHz (999999 Hz).

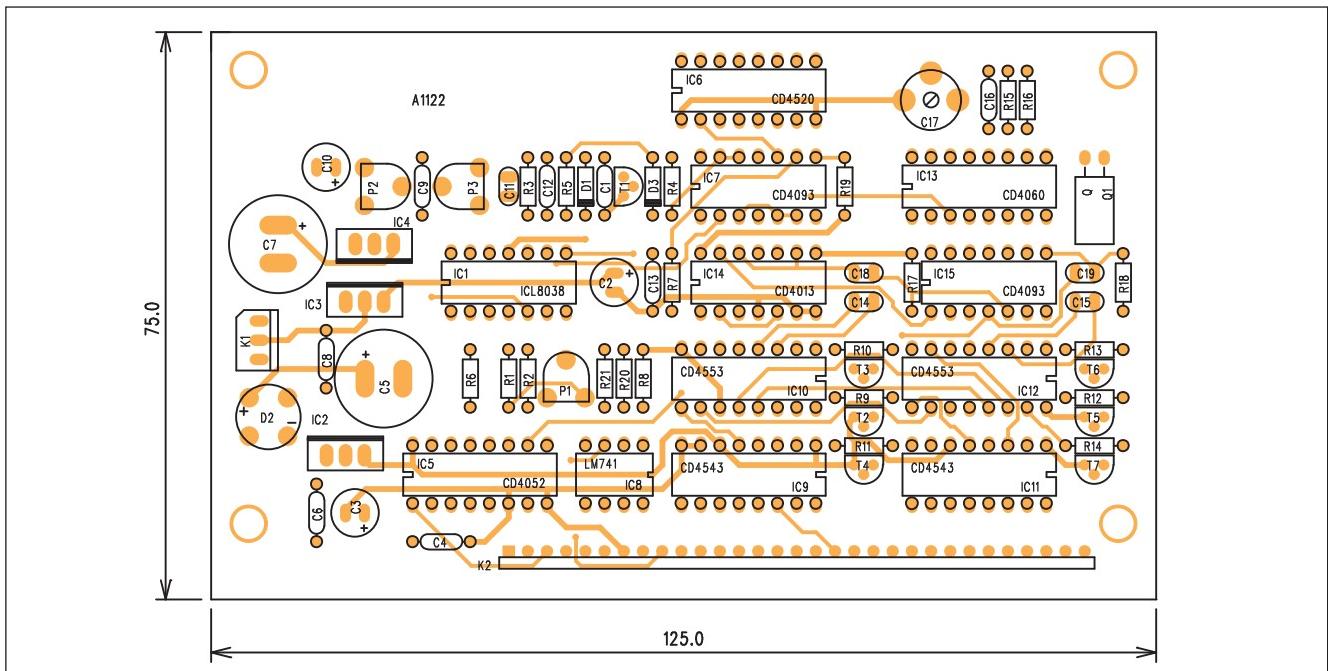
## Popis

Generátor je z konstrukčních důvodů rozdělen na dvě desky. Základní deska obsahuje veškeré elektronické obvody generátoru i čítače, deska displeje obsahuje šest sedmisegmentových LED zobrazovačů, potencio-

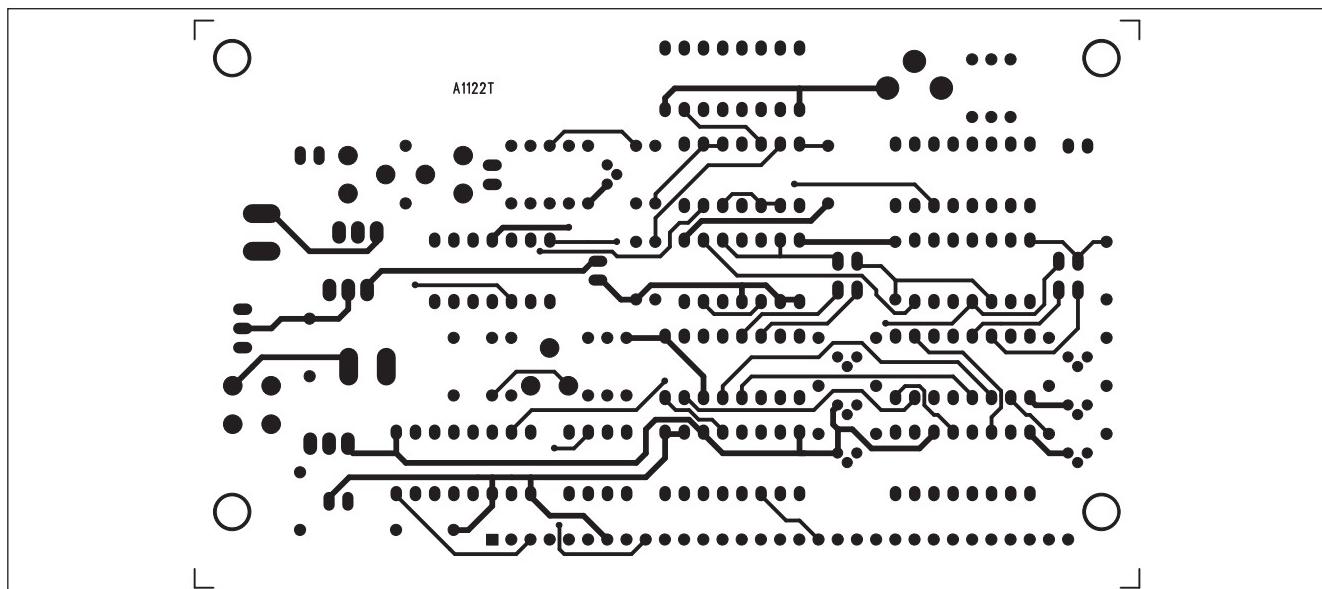
metry úrovně a kmitočtu a indikační LED.

Schéma zapojení základní desky je na obr. 1. V levé horní části se nachází napájecí zdroj. Generátor je napájen symetrickým stejnosměrným napětím  $\pm 15$  V nebo střídavým  $2 \times 10$  V přes konektor K1. Symetrické napájecí napětí  $\pm 10$  V a  $+5$  V je zajištěno trojicí regulátorů IC2, IC3 a IC4.

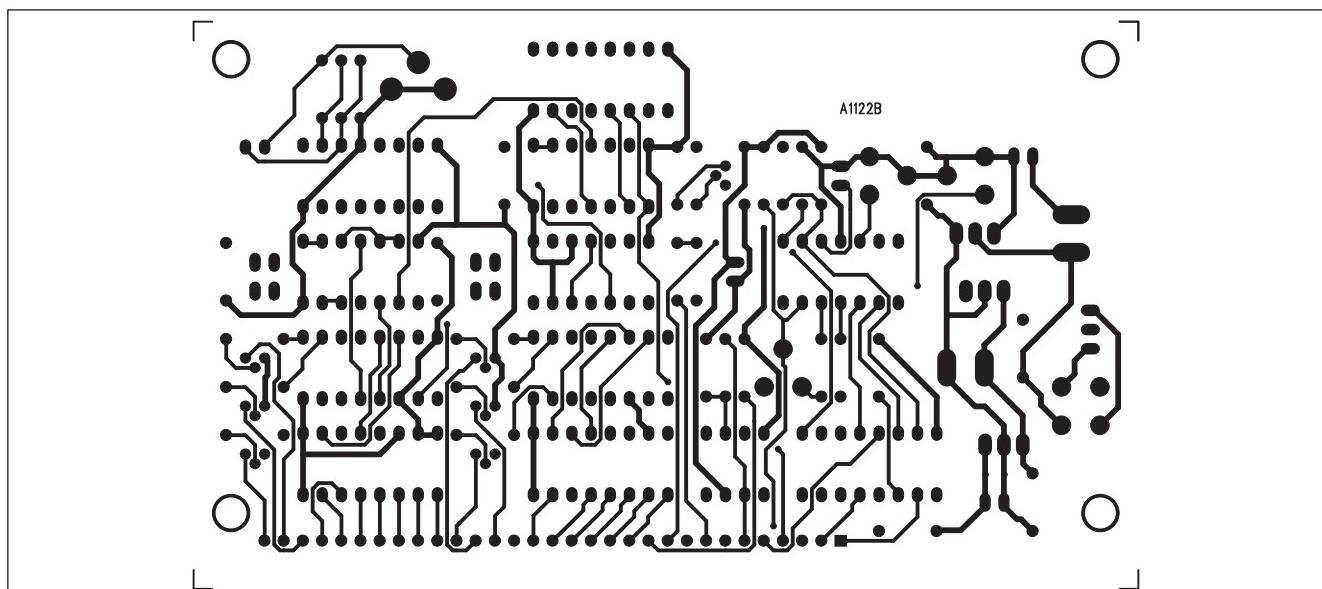
Jádro generátoru tvoří monolitický funkční generátor ICL8038 IC1. Zapojení jeho vývodů je na obr. 2, funkční blokové schéma je na obr. 3. Pro konstrukci generátoru bylo použito katalogové zapojení podle výrobce pro generátor 20 Hz až 20 kHz. V původní



Obr. 4. Rozložení součástek na desce základní desky generátoru



Obr. 5. Obrazec základní desky generátoru (strana TOP)

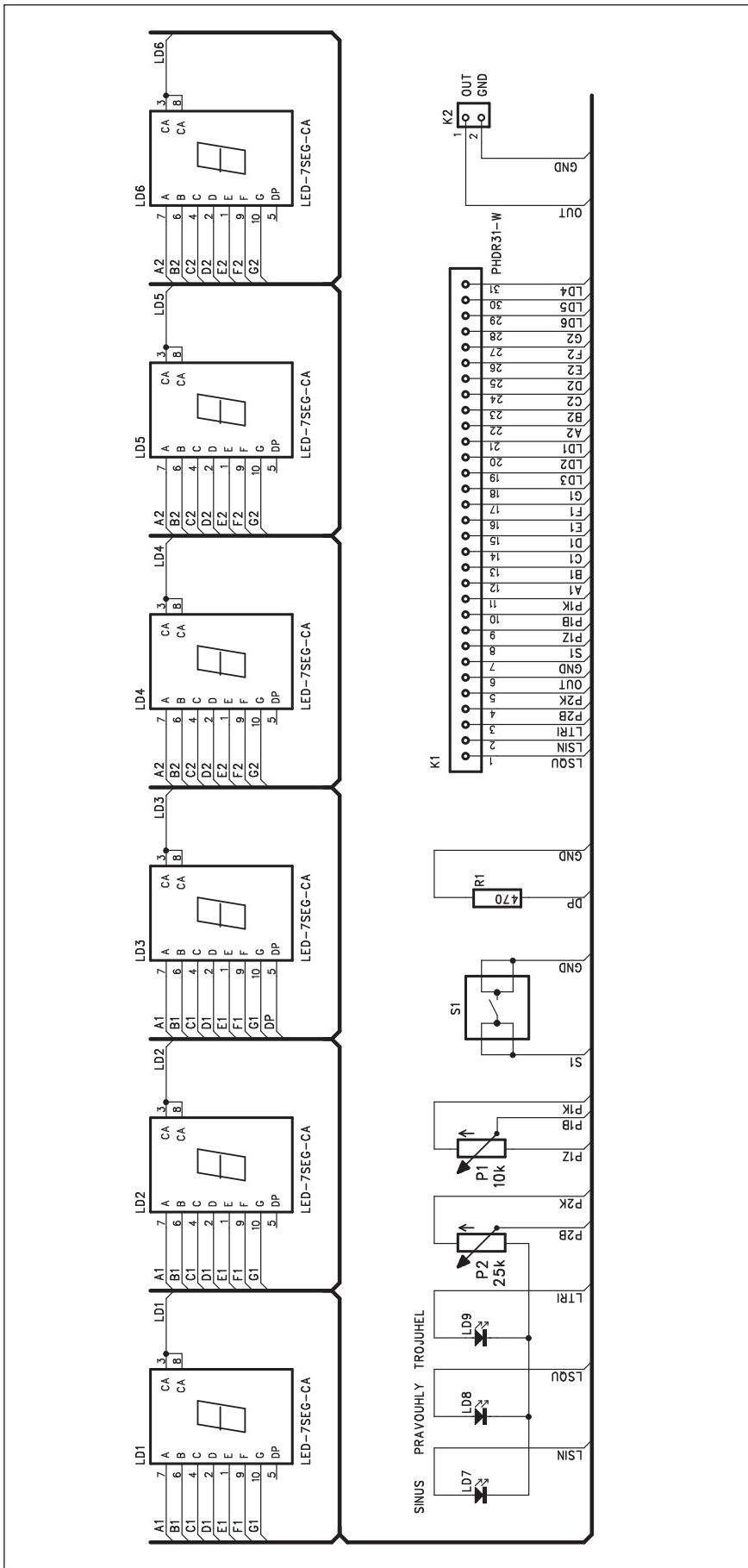


Obr. 6. Obrazec základní desky generátoru (strana BOTTOM)

**Seznam součástek****A991122**

R1-2, R8	4,7 kΩ
R4	1 kΩ
R5, R17-18, R20	10 kΩ
R9-14	5,6 kΩ
R15	10 MΩ
R16	330 kΩ
R6	560 Ω
R7	100 kΩ
R19	1 MΩ
R3	15 kΩ
R21	20 kΩ

C2, C10	100 µF/16 V	IC8	LM741
C5, C7	1000 µF/25 V	IC9, IC11	CD4543
C3	100 µF/10 V	IC10, IC12	CD4553
C1, C4, C6, C8-9, C12-13	100 nF	IC13	CD4060
C11, C18-19	4,7 nF	IC14	CD4013
C16	33 pF	T1	BC548
C14-15	10 nF	T2-7	BC557
C17 (CAP-TRIMR)	30 pF	D1, D3	1N4148
		D2	B250C1500
IC1	ICL8038	P1	PT6-H/1 kΩ
IC2	7805	P2	PT6-H/5 MΩ
IC3	7810	P3	PT6-H/100 kΩ
IC4	7910	Q1	32768 Hz
IC5	CD4052	K1	PSH03-VERT
IC6	CD4520	K2	PHDR31
IC7, IC15	CD4093		



Obr. 7. Schéma zapojení desky displejů

konstrukci autor zůstal u základního kmitočtového rozsahu 20 Hz až 20 kHz. Není ale žádný problém místo časovacího kondenzátoru C11 4,7 nF zapojit přepínač s různými kondenzátory a kmitočtový rozsah jak směrem dolu, tak i nahoru rozšířit. Obvod ICL8038 má podle katalogového listu kmitočtový rozsah od 0,001 Hz do 300 kHz. Kmitočet generátoru se nastavuje v jediném rozsahu potenciometrem 10 kohmů, umístěným na desce displeje. Přepínání tvaru výstupního signálu je řešeno jediným tlačítkem, opět na panelu displejů, které aktivuje přes tvarovač CD4093, IC7C čítač CD4520, IC6A. Jeho výstupy Q1 a Q2 je řízen analogový multiplexerem CD4052, IC5. Na potenciometr výstupní úrovňě jsou přepojovány jednak jednotlivé právě připojený průběh indikovan jednou z trojice LED. Z čítače IC6A jsou využity pouze první dva výstupy, při jejich naplnění se obvod resetuje. Výstup z generátoru je za potenciometrem úrovňě zesílen operačním zesilovačem IC8.

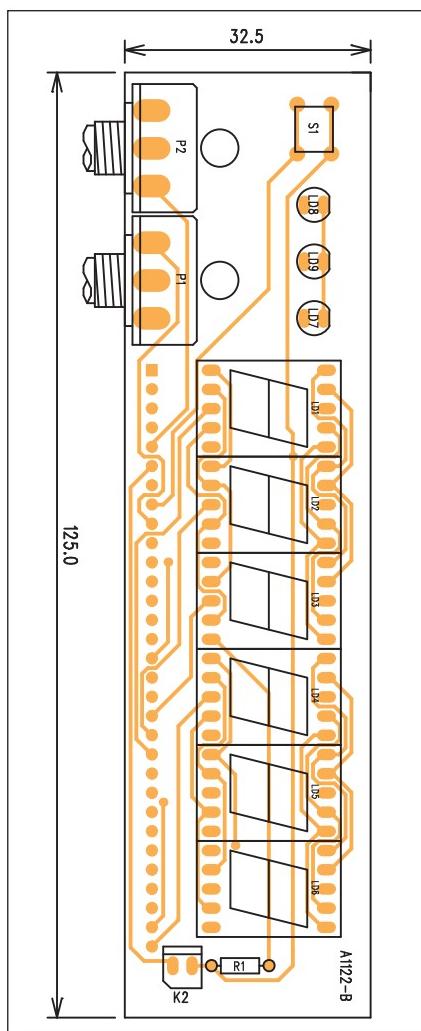
Druhou částí generátoru je měřič frekvence. Časová základna je řešena obvodem CD4060, který je řízen hodinovým krystalem 32768 Hz, Q1. Výstupní kmitočet z oscilátoru IC13 má frekvenci 2 Hz. Pro vzorkování 1 Hz musíme kmitočet oscilátoru vydělit 4. K tomu slouží dva klopné obvody CD4013, IC14. Vlastní čítač je zhodoven z dvojice třímístných čítačů - dekodérů CD4553. Ty obsahují čítač, BCD výstup a dekódér pro multiplexer. BCD výstup je pak dekódován obvodem CD4543 pro řízení sedmisegmentových LED zobrazovačů. Deska displeje je se základní deskou propojena 31pólovým úhlovým konektorem (lámací lištou).

Schéma zapojení desky displejů je na obr. 7. Na desce jsou prakticky pou-

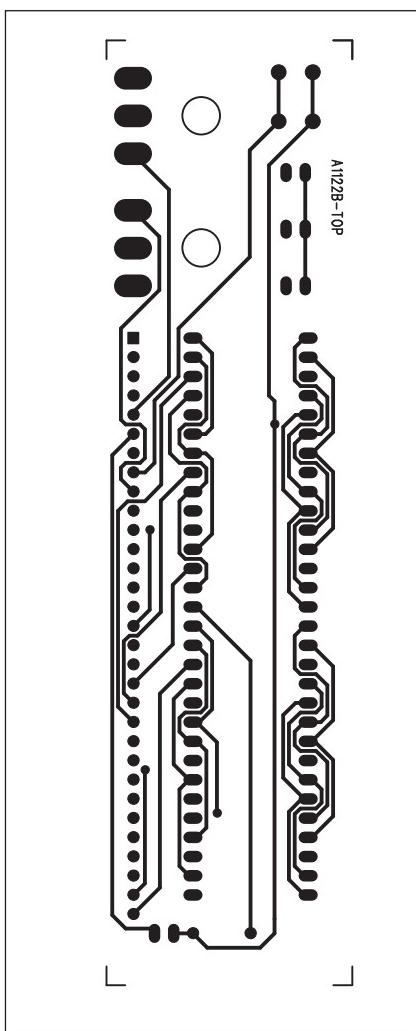
## Seznam součástek

### A991122B

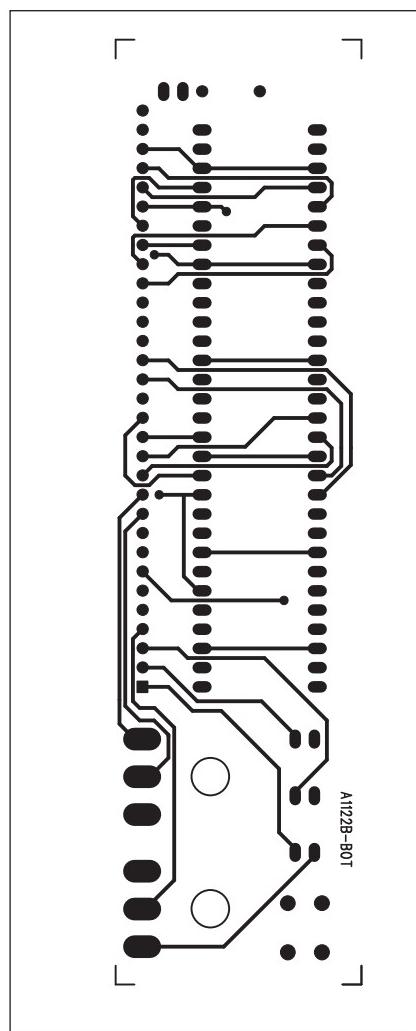
R1 . . . . .	470 $\Omega$
LD7-9 . . . . .	LED5
LD1-6 . . . . .	LED-7SEG-CA
P1 . . . . .	P16M/10 k $\Omega$
P2 . . . . .	P16M/25 k $\Omega$
K1 . . . . .	PHDR31-W
K2 . . . . .	PSH02-VERT
S1 . . . . .	TLAC-PCB-4B



Obr. 8. Rozložení součástek na desce displejů



Obr. 9. Obrazec desky displejů (strana TOP)



Obr. 10. Obrazec desky displejů (strana BOTTOM)

ze displeje, přepínač výstupů s indikačními LED a potenciometry kmitočtu a výstupní úrovně.

### Stavba

Základní deska je dvoustranná s prokovenými otvory o rozměrech 75 x 125 mm. Rozložení součástek na desce spojů je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 9, ze strany spojů (BOT-TOM) je na obr. 10.

Po osazení a kontrole obou desek základní modul a desku displeje spojíme pomocí úhlové lámací lišty.

### Pokračování ze strany č. 6.

Neregistrovaná verze RipCast Ripperu je omezena maximálně dvěma současně běžícími servery a 30 megabyty stažených dat během jednoho spuštění programu.

### StreamRipper 1.61.1 - freeware

Jednoduchá, ale užitečná utilita StreamRipper existuje ve dvou mutacích.

A to jako samostatná aplikace a jako zásuvný modul pro WinAmp. Zásuvný modul pro WinAmp, který monitoruje příjem internetového rozhlasu a ukládá signál bez ztráty signálu do MP3 souborů vám nabízíme ke stažení. Program dokáže v kompatibilním streamu rozpoznat názvy skladeb a ukládat každou do zvláštního souboru.

### ASFRecorder 1.1 - freeware

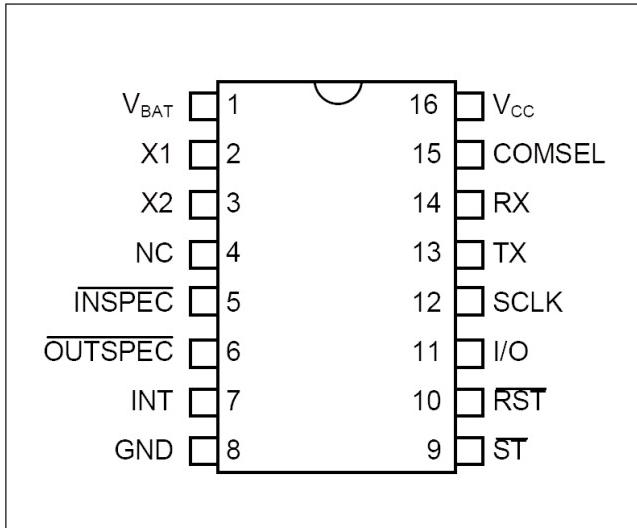
### Závěr

Popsaná konstrukce umožňuje cenově dostupnou konstrukci funkčního generátoru s integrovaným měřičem kmitočtu. Konstrukce na dvou vzájemně kolmých deskách zjednoduší mechanické řešení, celý modul je možné snadno vestavět do některé plastové přístrojové krabičky například z nabídky GM electronic.

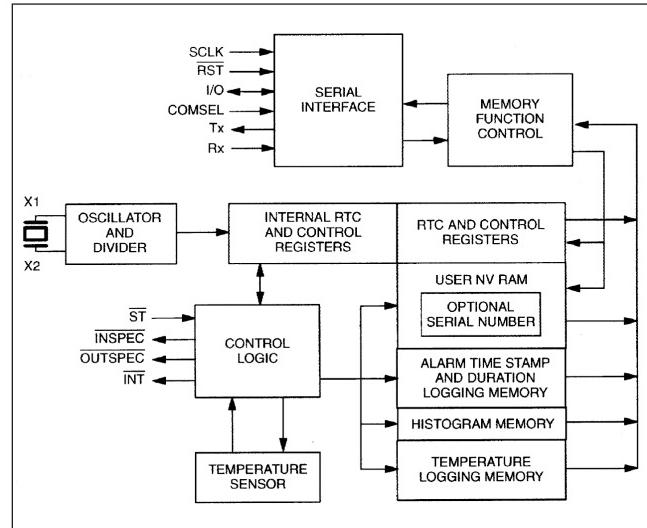
Jednoduchý program pro ukládání streamovaného zvuku a videa ve formátu Windows Media v protokolech HTTP a MMS. Pomůže (skoro) všude tam, kde je známa buď přímá adresa streamu, nebo řídícího ASX souboru. Aplikace podporuje protokoly HTTP a MMS. Nastavení je velice jednoduché: pouze zadání adresy proxy serveru a (od)asociování přípony ASX.

Pokračování na straně č. 15.

# Snímač teploty s obvodem DS1615



Obr. 1. Zapojení vývodů obvodu DS1516



Obr. 2. Blokové zapojení obvodu DS1516

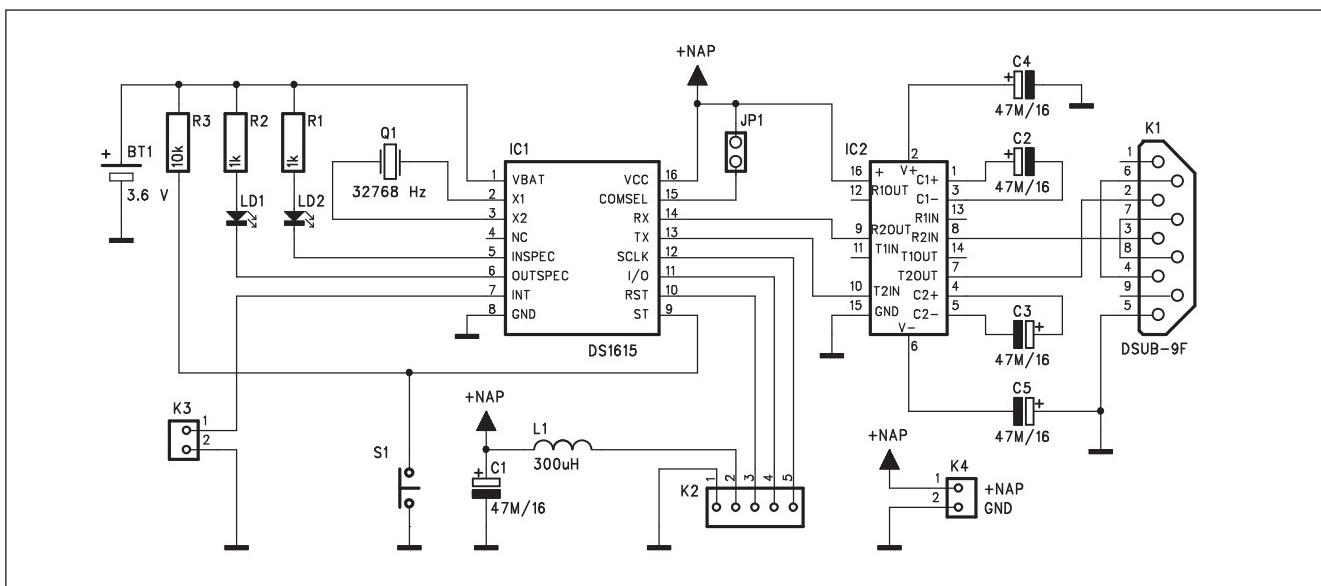
Firma Dallas Semiconductor má v nabídce řadu specializovaných integrovaných obvodů. Velký úspěch zaznamenala také s integrovanými snímači a záznamníky teploty: k nim patří například obvod DS1615. Ten se vyznačuje následujícími vlastnostmi: digitální měření teploty v rozsahu od -40 °C do +85 °C s krokem 0,5 °C, základní přesnost měření  $\pm 2\%$ , integrovaný hodiny a kalendář, automatické měření teploty v nastavitelném intervalu 1 až 255 minut, uložení až 2048 měření do paměti, programovatelná signalizace překročení minimální a maximální nastavené teploty.

## Popis

Zapojení vývodů obvodu DS1616 je na obr. 1, blokové zapojení DS1516 je na obr. 2. Schéma zapojení obvodu pro snímání a zápis teploty je na obr. 3. Hlavní význam snímače je ve spojení s osobním počítačem. Tam umožňuje nejenom sledovat okamžitou teplotu, ale také dlouhodobě sledovat teplotní průběhy, signalizuje i překročení nastavené minimální nebo maximální te-

ploty. Vzhledem k vysoké integraci všech důležitých obvodů na čipu je zapojení snímače velmi jednoduché. Obvod je řízen externím "hodinovým" krystalem s kmitočtem 32 768 Hz. Aktuální teplota je podle nastavených parametrů pro dolní a horní mez signálizována dvojicí LED jako "v mezích" a "mimo meze". Obvod je napájen z externího zdroje stabilizovaného napětí, pro uchování naměřených dat a měření i v době, kdy není snímač připojen, slouží zálohovací baterie s napětím 3,6 V.

Pro komunikaci s počítačem slouží vstupy/výstupy TX/RX (vývod 13 a 14).

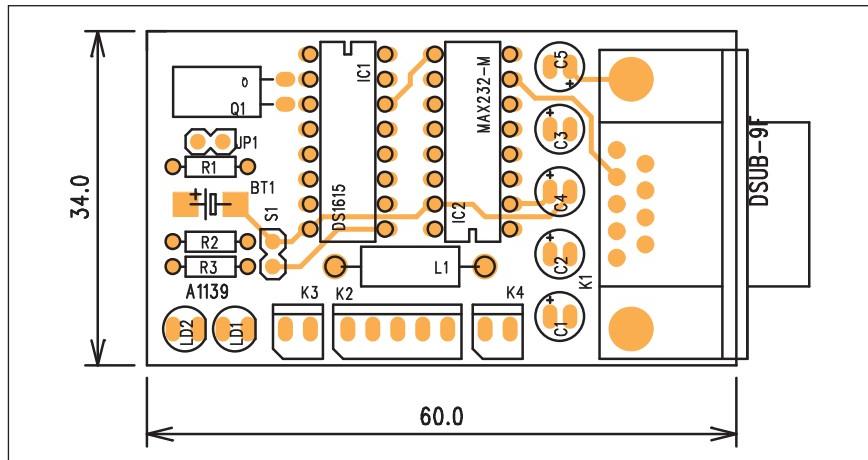


Obr. 3. Schéma zapojení obvodu pro snímání a zápis teploty

**Seznam součástek****A991133**

R1-2 .....	1 kΩ
R3 .....	10 kΩ
C1-5 .....	47 µF/16 V
IC1 .....	DS1615
IC2 .....	MAX232
L1 .....	300 µH
LD1-2 .....	LED5
Q1 .....	32768 Hz
S1.....	JUMP2
JP1.....	JUMP2
K1.....	DSUB-9F
K3-4.....	PSH02-VERT
K2 .....	PSH05-VERT

Ty jsou konvertovány na standardní úroveň sběrnice RS232 obvodem MAX232 (IC2). Ten je již připojen k výstupnímu konektoru pro připojení PC typu D-SUB9F. Pro sériový přenos dat je jsou vývody SCLK, I/O a RST vyvedeny spolu s napájením na konektor K2.



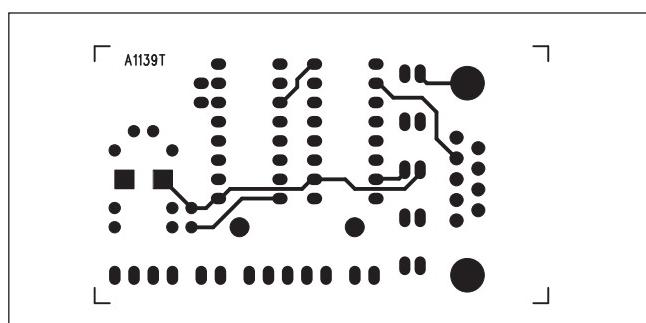
Obr. 4. Rozložení součástek na desce snímače teplot

**Stavba**

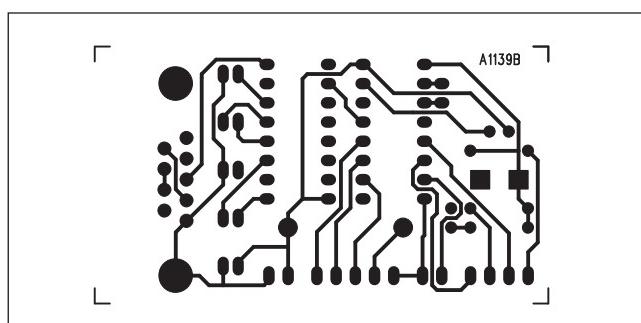
Snímač teploty je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 34 x 60 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení obsahuje pouze minimum součástek a jeho stavba je zcela bezproblémová.

**Závěr**

Popsaný snímač teploty nalezne celou řadu uplatnění. Kromě více než 2000 záznamů, které lze uložit přímo na čipu, je možné archivovat data v paměti počítače. Můžeme tak jednak monitorovat, ale samozřejmě také přímo řídit nejrůznější procesy, u kterých záleží na určitém stabilním nebo kontrolovaném teplotním režimu.



Obr. 5. Obrazec desky spojů snímače teplot (strana TOP)



Obr. 6. Obrazec desky spojů snímače teplot (strana BOTTOM)

**Pokračování ze strany č. 13.**

Vývoj aplikace skončil, neexistuje podpůrná stránka a smazáno bylo také diskuzní fórum.

**WMRecorder 1.4 - freeware**

Utilita pro grabování zvukových a obrazových streamů ve formátu Windows Media Audio/Video. Integruje se s přehrávačem Windows Media Player a ukládá na harddisk data, která jím procházejí. Po spuštění proběhne konfigurace nastavení sítě a přehrávače na HTTP/TCP přenos. Dále

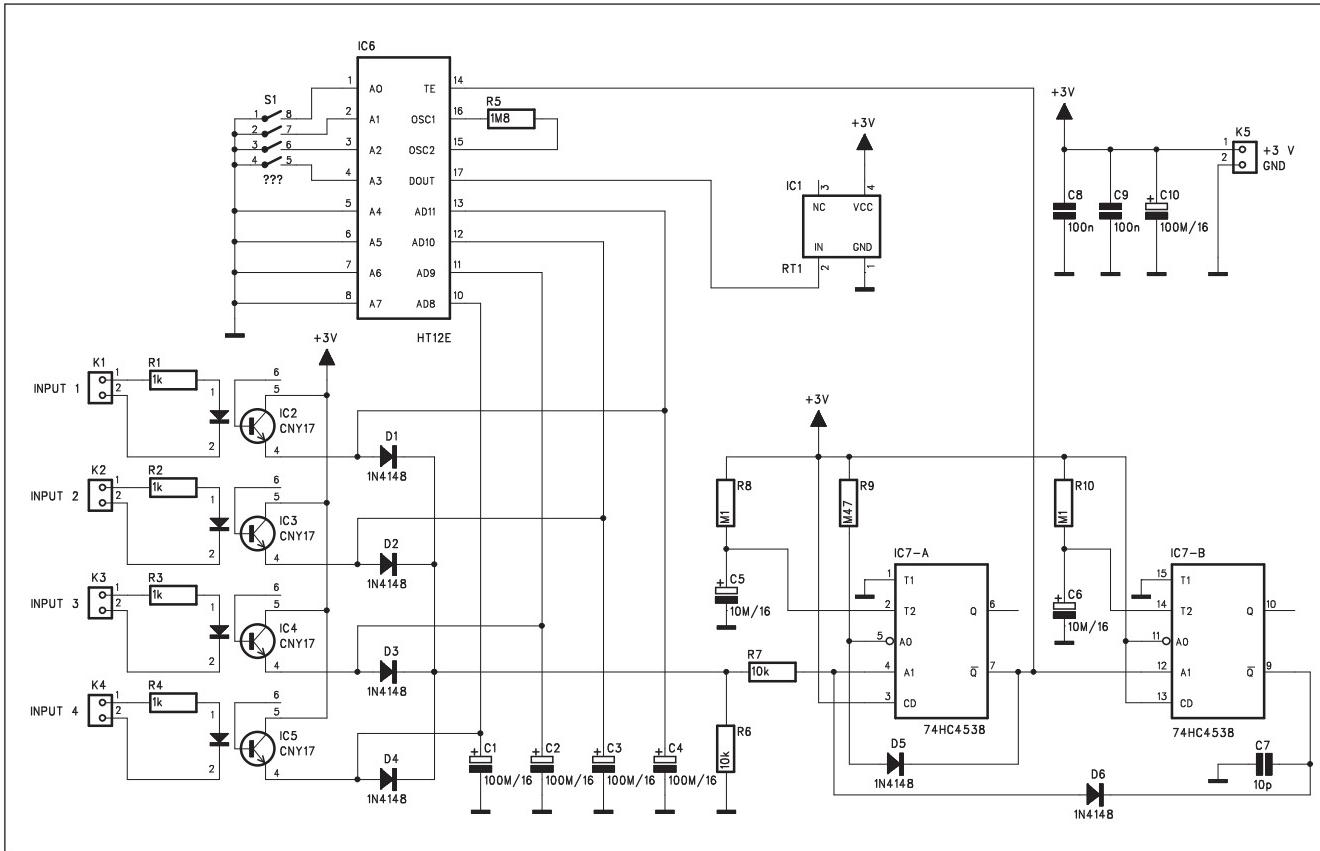
lze zvolit, zda bude použit starší Media Player 6.4 nebo novější od v7 výš, nastavit cílový adresář, zadat maximální rychlosť linky, komunikační port a několik dalších položek. Pracuje ve čtyřech režimech: Browse, URL, Record a Play. Dokáže přímo stahovat streamy v protokolu MMS.

**StreamBox VCR 1.0 - freeware**

StreamBox VCR je jednou z nejdokonalejších utilit pro ukládání internetového vysílání a i multimediálních streamů v různých formátech. Ačkoliv program vyhlíží stroze a uživatelsky nepříjemně, jeho ovládání je jednoduché. Preference jsou skryté v menu View, nebo je lze vyvolat stiskem ozubeného kola na ikonové liště. Nastavit lze klasicky cílovou cestu, proxy, způsob práce s protokoly, rychlosť sítě a například maximální počet naráz stahovaných streamů. Pokud znáte adresu klipu, lze jej jednoduše přidat ke zpracování stiskem ikony se symbolem zeměkoule a znaménkem 'plus'.

problematická, stále je velmi vyhledávaný. Nástrahami zprovoznění provede uživatele poměrně podrobná návod. Ačkoliv program vyhlíží stroze a uživatelsky nepříjemně, jeho ovládání je jednoduché. Preference jsou skryté v menu View, nebo je lze vyvolat stiskem ozubeného kola na ikonové liště. Nastavit lze klasicky cílovou cestu, proxy, způsob práce s protokoly, rychlosť sítě a například maximální počet naráz stahovaných streamů. Pokud znáte adresu klipu, lze jej jednoduše přidat ke zpracování stiskem ikony se symbolem zeměkoule a znaménkem 'plus'.

# Detektor pro rybáře



Obr. 1. Schéma zapojení vysílače

Sportovní rybolov má v naší zemi dlouholetou tradici a velké množství vyznačů. Moderní technika přináší do klasické rybářské výbavy řadu nových možností. Jednou z nich je dál-

kově řízená signalizace záběru. Popisované zapojení umožňuje připojit až čtyři snímače, umístěné na prutu a bezdrátový přenos na vzdálenost několik desítek až stovek metrů, kde je

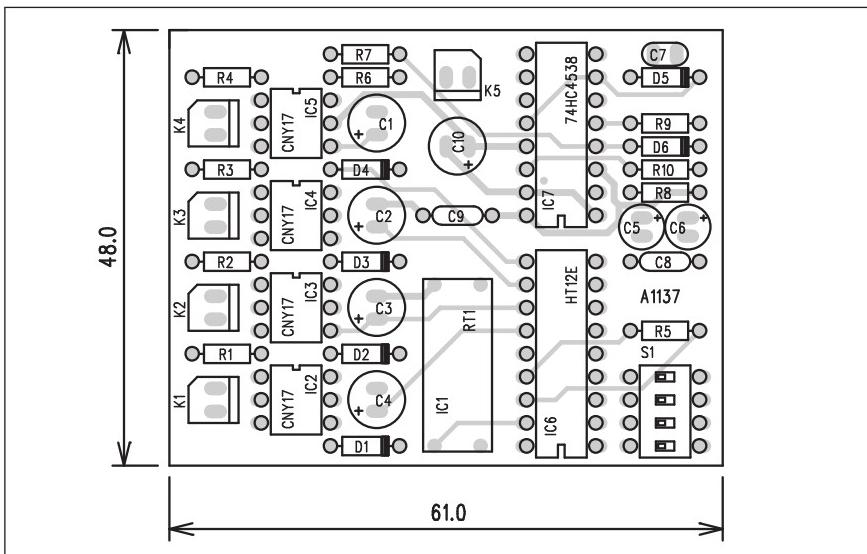
v přijímací části čtyřmi LED diodami indikováno, který prut hlásí záběr. Současně je spuštěna i zvuková signalizace.

## Popis

Zařízení se skládá z vysílače a přijímače. Propojení je zajištěno pomocí integrovaných vf modulů, pracujících na kmitočtu 433 MHz. Ty jsou dnes běžně dostupné již za velmi přijatelné ceny.

## Vysílač

Schéma zapojení vysílače je na obr. 1. Jednotlivé detektory (až 4) jsou připojeny konektory jack 3,5 mm k optočlenům CNY17 (IC2 až IC5). Výstupy optočlenů jsou přivedeny na datové vstupy integrovaného kodéru firmy Holtek HT12E. Aby se omezila možnost vzájemného ovlivňování několika podobných zařízení (i když v přírodě u vody až tak velké nebezpečí nehrozí), jsou čtyři adresovací sběrnice dekodéru připojeny na přepínač DIP a umož-



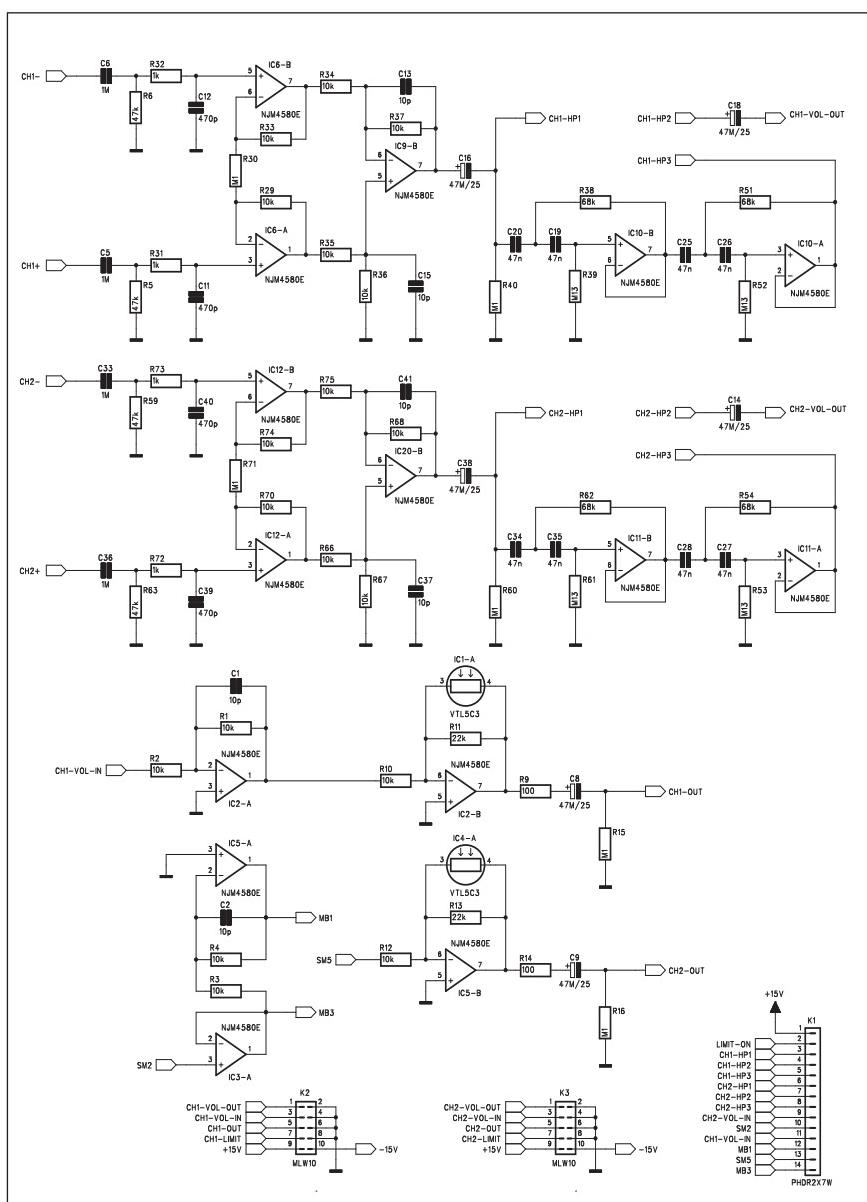
Obr. 2. Rozložení součástek na desce vysílače

# Světla a zvuk

**Nová rubrika pro zájemce  
o zvukovou a světelnou techniku**

## Univerzální vstupní moduly pro koncové zesilovače

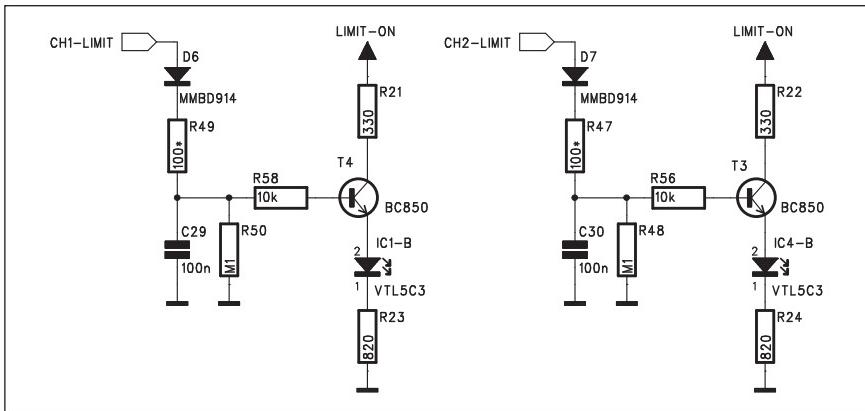
Na profesionální výkonové zesilovače je kladena řada specifických nároků. Mimo robustnost konstrukce (musí přežít časté stěhování s občasným hrubým zacházením), dostačený výstupní výkon a hlavně schopnost dodávat ho i při trvalém provozu jsou tu i další vlastnosti, odvíjející se od předpokládaného použití. K nim patří například symetrické vstupní obvody, možnost přepnutí do různých provozních režimů (stereofonní, monofonní nebo můstkové zapojení), vypínatelná horní propust, omezující kmitočty pod 30 až 35 Hz a v neposlední řadě také integrovaný limiter, chránící zesilovač proti možnému přebuzení. Zejména u některých moderních směrů tanecní hudby je toto nebezpečí obzvláště velké... Moderní výkonový zesilovač by tedy měl všechny výše uvedené obvody obsahovat. Další spíše praktickou otázkou je snížení nutné kabeláže uvnitř zesilovače na minimum. Zejména u amatérských konstrukcí se zesilovač skládá z celé řady modulů (které jsou často dodávány různými výrobci jako stavebnice), vyžadujících spoustu nejrůznějších signálových i napájecích propojek. Kromě pracnosti při stavbě vzniká i zvýšená pravděpodobnost poruchy (například uklepnání vývodu apod.). Mým cílem bylo při návrhu kompletního výkonového zesilovače nezbytnou kabeláž omezit na minimum. Jedním z řešení je integrovat výše uvedené obvody zesilovače na jedinou desku. Z důvodů co nejkratších spojů vychází jako optimální umístit desku v blízkosti vstupních konektorů. Při standardní šířce skříně zesilovače máme k dispozici zadní panel široký asi 440 mm (pro klasický 19" modul). Další otázkou je umístění chladičů. Pokud předpokládám vyšší výstupní výkony (zhruba od 2x 200 W výše), je nezbytné nutné chlazení ventilátorem. Z mechanického pohledu je ideální symetrické řešení s transformátorem uprostřed a dvojicí chladičů po stranách zesilovače. Kromě vyšších prostorových nároků - dostačeně dimenzovaný chladič a elektronika koncového stupně vyžadují určitou šířku (x 2 kanály) a jsou tu i vyšší pořizovací náklady - 2 ventilátory, 2 relativně drahé chladiče. Proto jsem zvolil ne-symetrické usporádání s jediným chladičem a dvojicí desek výkonového zesilovače umístěnou vertikálně po jed-



Obr. 1. Schéma zapojení vstupů

nách zesilovače. Kromě vyšších prostorových nároků - dostačeně dimenzovaný chladič a elektronika koncového stupně vyžadují určitou šířku (x 2 kanály) a jsou tu i vyšší pořizovací

náklady - 2 ventilátory, 2 relativně drahé chladiče. Proto jsem zvolil ne-symetrické usporádání s jediným chladičem a dvojicí desek výkonového zesilovače umístěnou vertikálně po jed-



Obr. 2. Schéma zapojení limiteru

ho bocích. Výhodou je, že jak potenciometr hlasitosti, tak i všechny indikační LED jsou umístěny přímo na desce koncového zesilovače, která zasahuje až k přednímu panelu, což opět snižuje nároky na potřebnou kabeláž. Celý zesilovač se tak skládá pouze ze čtyř desek s plošnými spoji - dnes popisovaného vstupního modulu, dvojice koncových zesilovačů (bohužel oba kanály mají shodné obvodové řešení, ale desky spojů jsou odlišné) a desky zdroje s filtračními kondenzátory. Pokud jde o kabeláž, signálové cesty a pomocné napájení  $\pm 15$  V jsou ze vstupního modulu na desku koncového zesilovače vedeny plochým desetižilovým kabelem s konektory PFL/PSL. Pouze výkonový zdroj je s koncovým stupněm propojen klasickými vodiči s konektory faston.

Při takto řešeném zesilovači vychází uspořádání zadního panelu následovně: při pohledu ze zadu je zleva nejprve síťová zásuvka, směrem ke středu čtverice vstupních konektorů XLR (pro každý kanál jeden vstupní a jeden výstupní), vertikálně umístěné přepínače provozních režimů stereo/mono/

můstek, vypínač limiteru a horní propusti, dále trojice reproduktorových konektorů speakon a zcela vpravo ventilátor chlazení. Při konstrukčním řešení univerzálního vstupního modulu jsem tedy vycházel z výše popsaných prostorových dispozic.

## Obvodové řešení

Vstupní modul se skládá z několika základních funkčních bloků. Vstupní obvody jsou řešeny symetricky jako přístrojové zesilovače s trojicí nízkošumových operačních zesilovačů. Za nimi následuje vypínatelný filtr horní propusti. Dále jsou potenciometry hlasitosti, přepínače provozních režimů a vypínatelný limiter s obvody vactrol.

Na desce je také zdroj pomocného napájecího napětí  $\pm 15$  V, které napájí jak vstupní obvody, tak i koncové zesilovače.

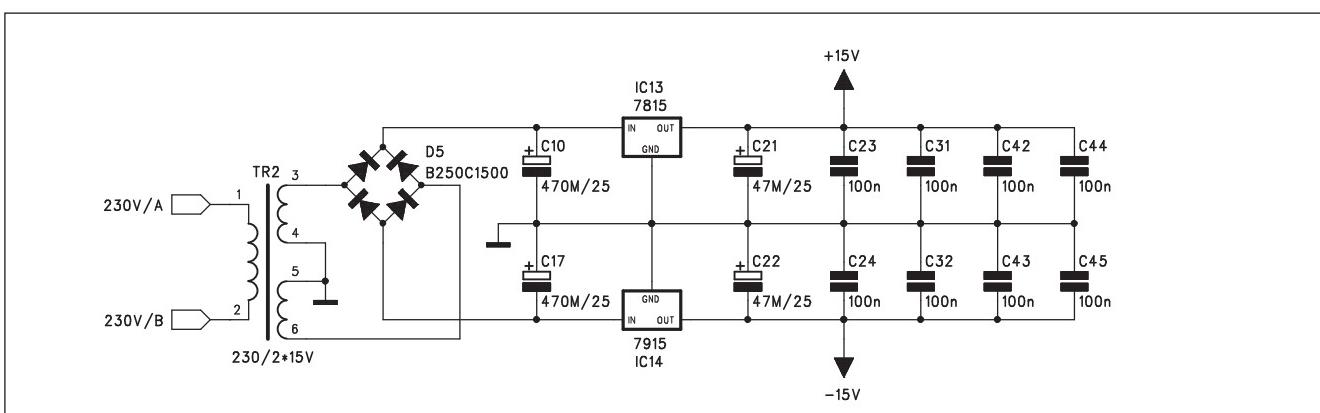
Toroidní transformátory větších výkonů mohou snadno při zapnutí zesilovače "vyhodit" pojistky síťového vedení. Tento problém se řeší omezením náběhového proudu v primáru toroidního transformátoru. Nejjednodušším

řešením je použít termistor zapojený do série s transformátorem. Nevýhodou je, že při rychlém opětovném zapnutí termistor nestačí vychladnout a nemůže tak zabránit proudové špičce. Sofistikovaná řešení používají výkonové odpory v sérii s primárním vinutím, které jsou po určité době (1 až 2 s) přemostěny kontakty relé. Rídící obvody zajistí připojení odporek i po velmi krátkém vypnutí napájecího napětí. Protože koncové zesilovače mají také obvod zpožděného startu, jsou přes odpory v primáru nabíjeny pouze filtrační kondenzátory, koncový stupeň se zapíná až po sepnutí relé v primáru transformátoru. Také obvod softstartu toroidního transformátoru je umístěn na desce vstupů.

Popsaný vstupní modul je navržen ve dvojím provedení. Vstupní a signálové obvody jsou zcela identické. Liší se pouze ve způsobu napájení. Dnes popsané řešení používá pro napájení dva samostatné síťové transformátorky s vývody do desky s plošnými spoji. Jeden je zdroj  $\pm 15$  V a druhý napájí obvod softstartu toroidního transformátoru. Druhé provedení používá pro zdroj  $\pm 15$  V pomocné vinutí toroidního transformátoru a obvod softstartu je napájen přímo ze sítě přes kapacitní dělič. Obě řešení mají svá pro a proti, záleží tedy na každém, pro jaké se rozhodne.

## Popis

Schéma zapojení vstupních obvodů modulu je na obr. 1. Protože oba vstupní kanály jsou shodné, popíšeme si pouze kanál. Z dvojice konektorů XLR (M a F) je signál přiveden na vstupní přístrojový zesilovač s operačními zesilovači IC6 a IC9B. Odpory R5 a R6 definují vstupní impedanci 47 kohmů. RC člen R31/C11 (R32/C12) tvoří filtr proti vf rušení. Na výstupu operačního



Obr. 3. Schéma zapojení zdroje

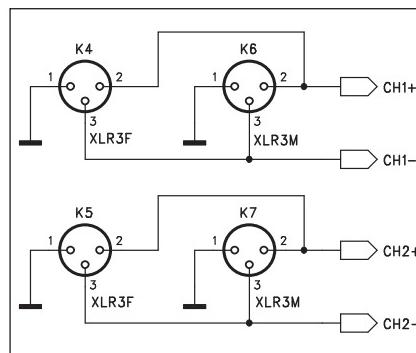
zesilovače IC9B je součtový signál z obou symetrických vstupů. Přes vazební kondenzátor C16 signál pokračuje na horní propust se strmostí 24 dB/okt., tvořenou operačním zesilovačem IC10. Výstup z přístrojového vstupního zesilovače CH1-HP1 a výstup z filtru CH1-HP3 je přiveden na tlacítkový vypínač filtru. Ten je s ostatními přepínači umístěn na samostatné desce, která je dvouřadovou úhlovou lámací lištou propojena se základní deskou. Toto řešení bylo zvoleno z prostorových důvodů, neboť šířka zadního panelu zesilovače je limitována na 440 mm a umístění 4 přepínačů na základní desku vedle sebe by již způsobilo prostorové problémy. I takto je zadní panel zcela vyplněn a síťový konektor musí být umístěn nad zdrojovou částí této desky.

Z vypínače filtru pokračuje signál CH1-HP2 přes kondenzátor C18 a konektor K2 jako signál CH1-VOL-OUT na potenciometr hlasitosti. Ten je umístěn na desce koncového zesilovače. Signál z jeho běžce se vrací zpět na vstupní desku konektorem K2 jako CH1-VOL-IN na invertující vstup operačního zesilovače IC2A. Na jeho výstupu je ve zpětné vazbě operačního zesilovače IC2B optočlen vactrol IC1A. Ten v závislosti na budicím proudu LED mění odpor od nekonečna až po několik kiloohmů. Tím lze snížit zisk IC1A z přibližně +6 dB asi o -20 dB. Z výstupu IC2B je signál přes odpor R9 a kondenzátor C8 přiveden opět na

konektor K2 a plochým kabelem na vstup koncového zesilovače. Operační zesilovače IC3A a IC5A slouží pro volbu pracovního režimu. První tlačítkový přepínač volí režim stereo/mono a druhý při volbě mono režim mono nebo můstek. V režimu mono jsou oba koncové zesilovače napájeny pouze signálem ze vstupu CH1 a příslušným potenciometrem hlasitosti (CH1). V režimu můstek je vynechán invertor IC5A, takže se požadovaně otočí fáze druhého kanálu o  $180^\circ$ . Reproduktory se pak připojují mezi oba výstupy kanálu 1 a 2. K tomu slouží třetí (prostřední) konektor speakon na zadním panelu. Konektor K1 je dvourádová úhlová lámací lišta, propojující základní desku s pomocnou deskou tlačítkových přepínačů.

### Limiter

Obvod limiteru slouží v podstatě pouze k ovládání LED optočlenu vactrol. Schéma zapojení je na obr. 2. Kladné napětí ze vstupu CH1-LIMIT nabíjí přes odpor R49 časovací kondenzátor C29. Napětím na C29 je přes odpor R58 otvírá tranzistor T4. V jeho emitoru je v sérii s odporem R23 zapojena LED vactrolu. Proud vactrolem je omezen odopy R21 a R23 na maximálně asi 11 mA. Napájení LED vactrolu je přivedeno přes další tlačítkový spínač, takže odpojením napájecího napětí je limiter vyřazen z činnosti.



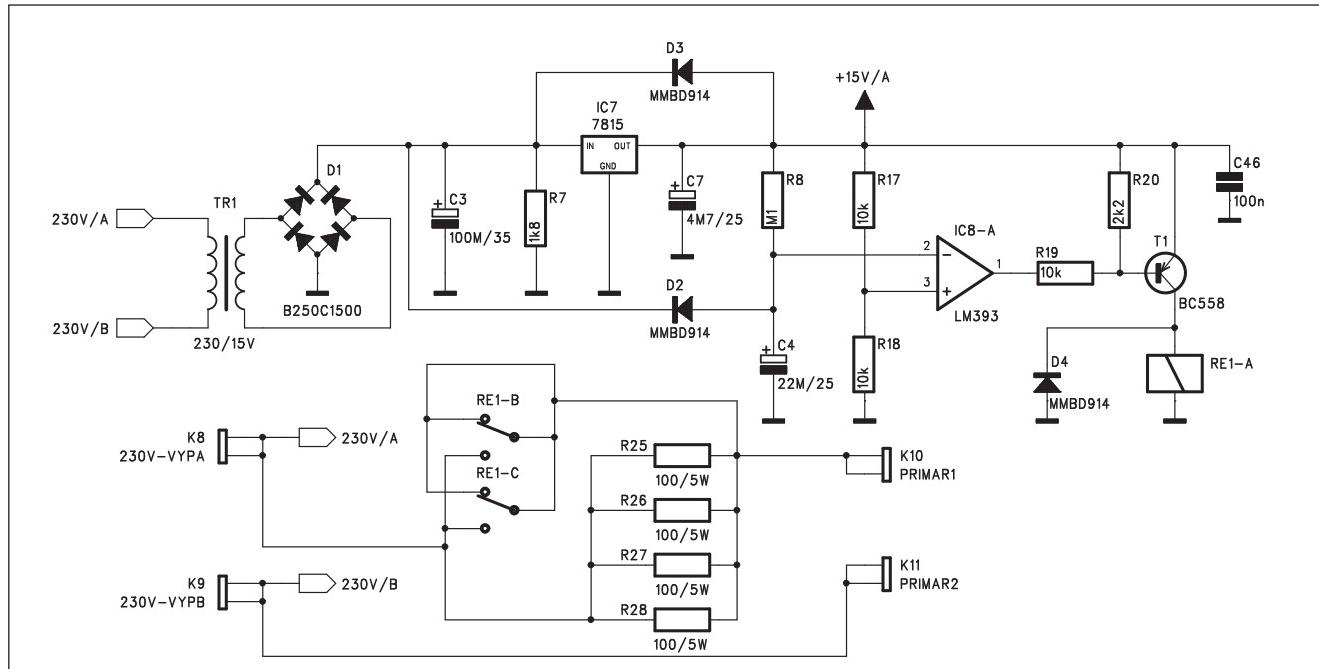
Obr. 4. Schéma zapojení konektorů XLR

## **Napájecí zdroj $\pm 15$ V**

Vstupní obvody stejně jako další pomocné obvody na deskách koncových zesilovačů jsou napájeny ze samostatného zdroje  $\pm 15$  V. Jeho schéma zapojení je na obr. 3. Miniaturní transformátor s dvojitým sekundárním vnitřním a uzemněným středem vytváří po usměrnění diodovým můstkem D5 na kondenzátorech C10 a C17 symetrické napětí, které je následně stabilizováno dvojicí regulátorů IC13 a IC14 na požadovaných  $\pm 15$  V. Zbývající kondenzátory v obou větvích filtruji a blokují stabilizované napájecí napětí.

## Konektory XLR

Vstupy zesilovače jsou osazeny konektory XLR - prakticky jediné mož-



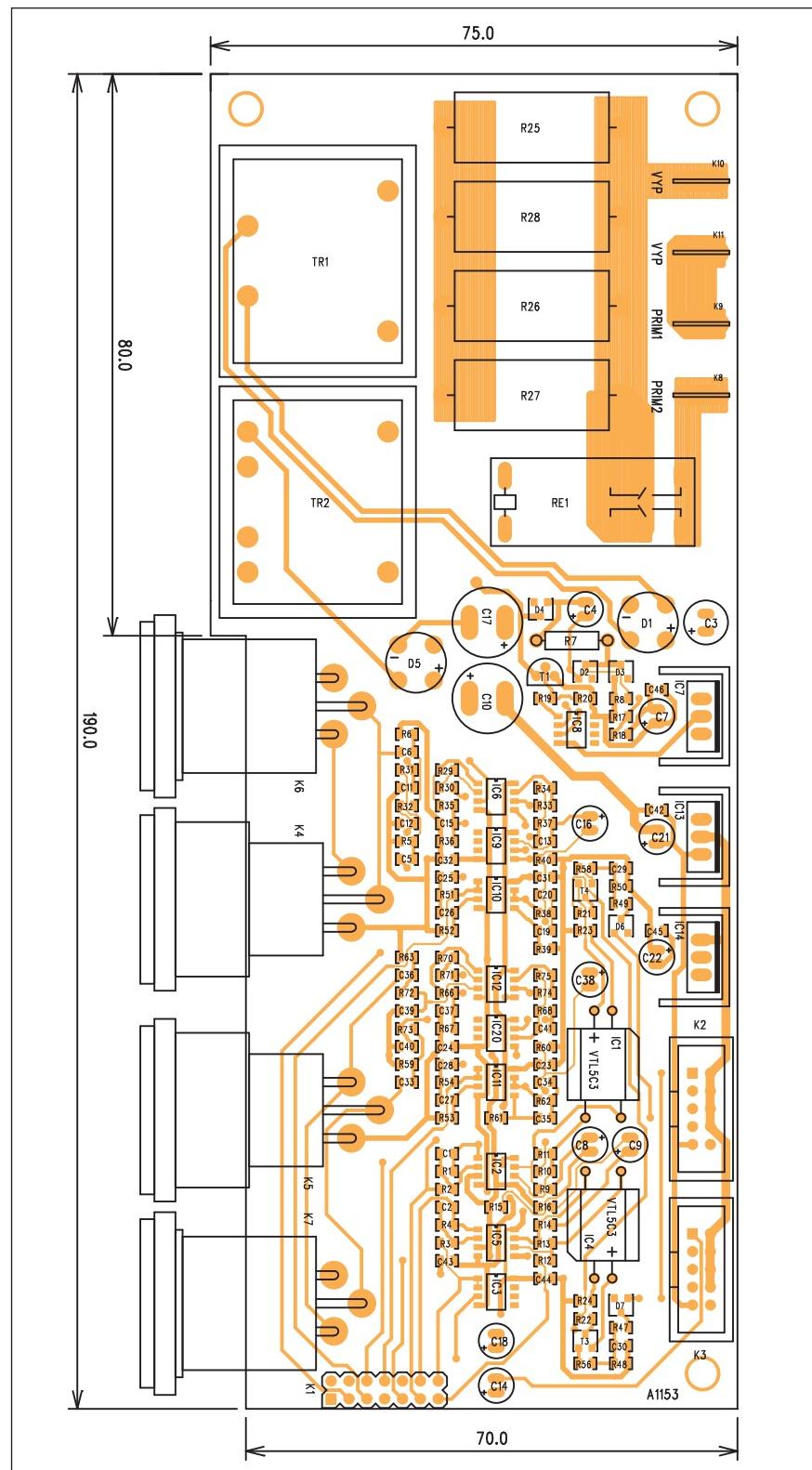
Obr. 5. Schéma zapojení softstartu

né řešení pro symetrický vstupní signál. Existuje také provedení kombi, umožňující připojit jak XLR, tak i jack, ale osobně se domnívám, že dnes se konektory XLR používají zcela běžně a také ceny levnějších provedení jsou plně srovnatelné s cenou kvalitního konektoru jack. Zapojení konektorů je na obr. 4.

## Softstart

Schéma zapojení obvodu softstartu je na obr. 5. Obvod je galvanicky oddělen od ostatní elektroniky zesilovače a používá svůj vlastní síťový transformátor TR1. Při současné maloobchodní ceně těchto transformátorů okolo 60 až 70 Kč je oddělené napájení z provozního i bezpečnostního hlediska optimální. Sekundární napájetí je usměrněno můstkem D1 a filtrováno poměrně malou kapacitou kondenzátoru C3. Důvodem je fakt, že po vypnutí napájení zesilovače se musí co nejdříve vybit kondenzátor C3 a odpadout relé RE1. Příliš velká kapacita by mohla udržet napájení dost dlouho a při opětovném zapnutí zesilovače by tak ochrana nefungovala. Časovací obvod s komparátorem IC8A je napájen stabilizovaným napětím +15 V z regulátoru 7815 IC7. Neinvertující vstup komparátoru je připojen na odporový dělič R17/R18, který na vstupu udržuje polovinu napájecího napětí. Druhý vstup (invertující) je napájen z RC členu R8/C4. Kondenzátor C4 je po zapnutí napájení nabíjen přes odpor R8. Teprve po dosažení 1 napájecího napětí se výstup komparátoru překlopí do nízké úrovni. Tím se sepne tranzistor T1 a přítahne relé RE1.

Primární vynutí síťového transformátoru je připojeno do série se čtvericí výkonových odporů R25 až R28. Ty jsou zapojeny paralelně, takže při náhodné poruše některého z odporů není zásadně omezena činnost obvodu. Po uplynutí nastavené doby (asi 1až 2 s) sepne relé a výkonové odopy jsou přemostěny. Odpory jsou dimenzovány tak, aby maximální proud primárem transformátoru byl omezen na nejvíce 10 A. To by v podstatě měl vydržet každý jistič. Protože proudová špička po zapnutí slouží prakticky pouze k nabité filtračním kondenzátorům zdroje a následně k zajištění klidového proudu koncovým zesilovačem (budící signál je obvodem zpozděněho startu odpojen delší dobu než softstart transformátoru), vystačíme i s relativně poddimenzovanými výkonovými odopy.

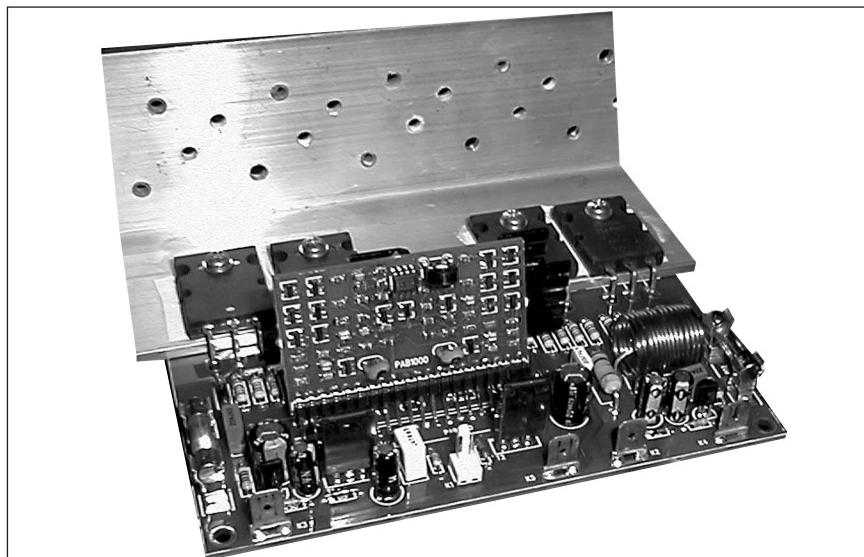


# Jednoduchý koncový zesilovač 250 W MPA200S

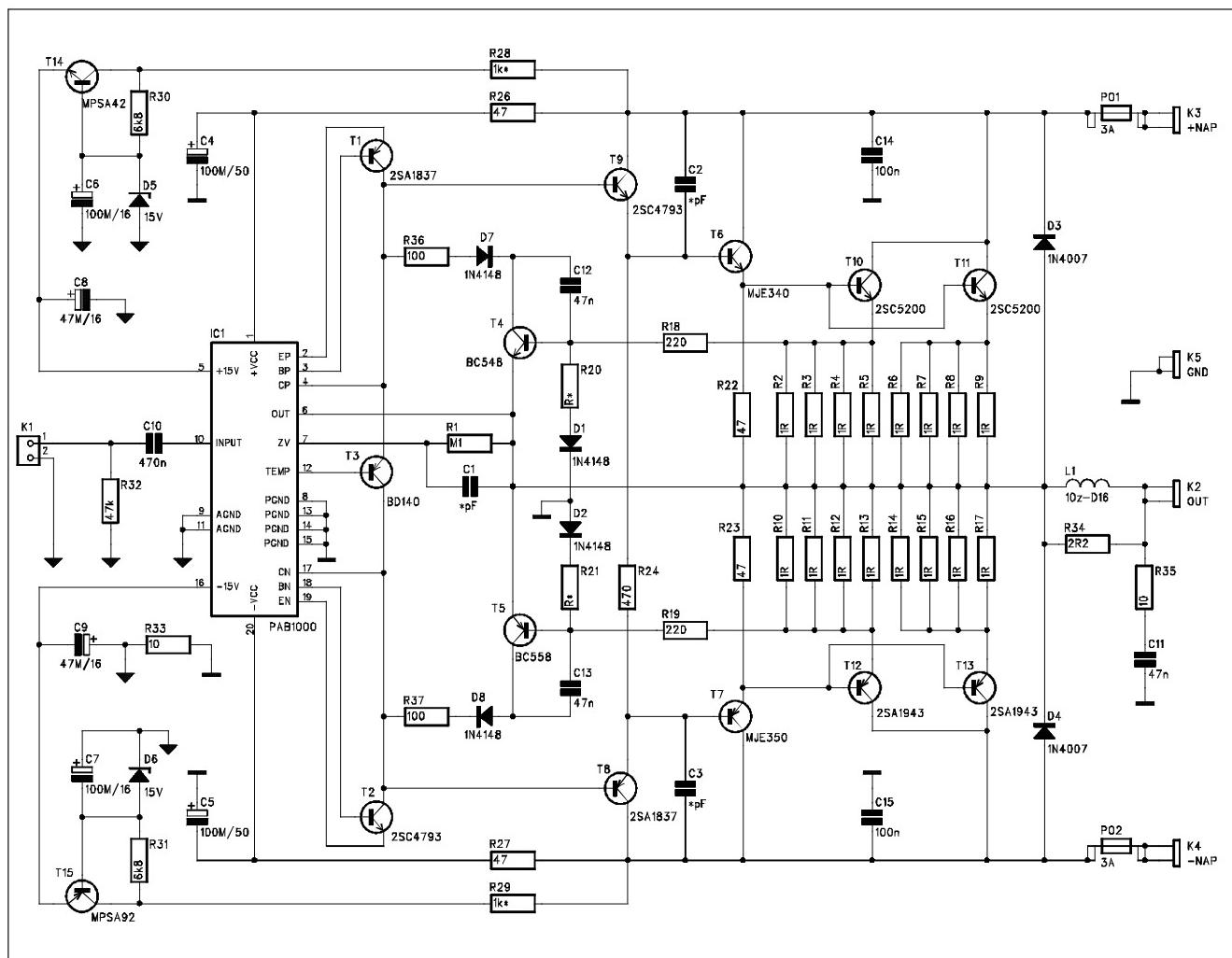
V článku v minulém čísle jsme se seznámili s novou řadou univerzálních modulů pro stavbu výkonových zesilovačů. Nyní si na jednoduchém příkladu ukážeme praktické možnosti realizace celého zesilovače.

## Popis

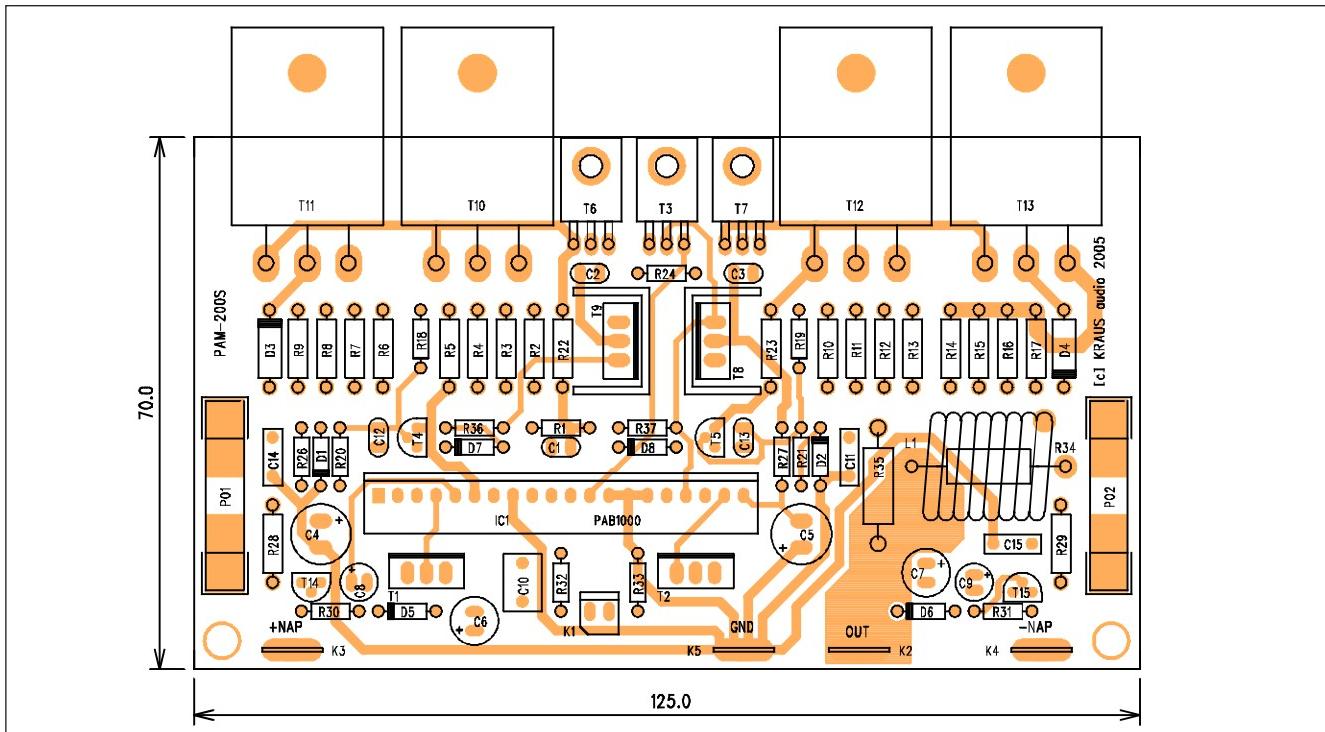
Schéma zapojení zesilovače je na obr. 2. Dopředu bych chtěl upozornit, že se jedná o základní a tudíž nejjednodušší řešení koncového zesilovače. Osobně se domnívám, že každý výkonový zesilovač by měl být vybaven alespoň základními typy ochran, jako je například proudová ochrana koncových tranzistorů, tepelná ochrana, zpožděný start a ochrana reproduktorů proti ss napětí na výstupu. Na druhé straně je ale samozřejmé, že kvalitní



Obr. 1. Jednoduchý koncový zesilovač 250 W MPA200S



Obr. 2. Schéma zapojení zesilovače MPA200S



Obr. 3. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji MPA200S

ochrany mohou být prakticky stejně drahé jako vlastní koncový zesilovač. Existují tedy nákladové citlivé aplikace, kdy je z jakéhokoliv důvodu potřeba dosáhnout co nejnižší pořizovací ceny. Právě pro tyto případy byl navržen popsaný zesilovač. Dalším důležitým kritériem při návrhu zesilovače je jeho konstrukční uspořádání ve vztahu ke zvolenému typu chladiče. Z návrhu desky spojů obvykle nejpříznivěji vychází symetrické zapojení, kdy jsou koncové tranzistory obou polárit umístěny na protilehlých stranách desky spojů. Opticky toto řešení sice vypadá elegantně, ale při konkrétním návrhu mechaniky již požadavek chladiče po obou stranách desky představuje značné omezení. Vzhledem k relativně nižším výstupním výkonům (do 250 W, případně 500 W pro výkonnější variantu) jsem použil konstrukčně jednodušší řešení s tranzistory umístěnými podél jedné (zadní) strany desky spojů. Ještě se musíme rozhodnout, zda budou tranzistory situovány vertikálně (desku spojů pak lze snadno umístit kolmo k rovné zadní straně žebrovaného chladiče) nebo vodorovně, kdy jsou tranzistory přišroubovány k pomocnému hliníkovému profilu ve tvaru L, který přenáší teplo na libovolný chladič. Ten může tvořit například bočnice zesilovače, nebo může být chlazen ventilátorem apod. Možných řešení je rá-

da. Výhodou je, že deska spojů s pomocným profilem L tvoří kompaktní celek. To usnadňuje montáž i oživování zesilovače. V našem případě jsou všechny modely této řady řešeny s profílem L. Pro později publikované výkonnější verze určené pro "tvrdé"

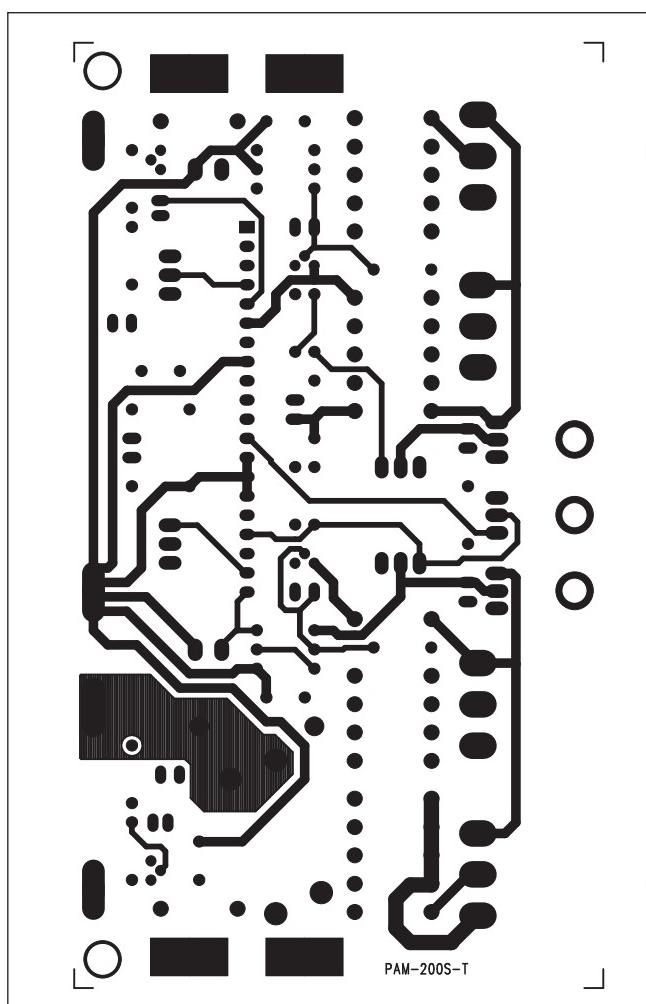
profesionální nasazení bude chlazení řešeno s ohledem na předpokládané vyšší trvalé výstupní výkony.

Jak již bylo řečeno, tento model "ekonomického" zesilovače má ochrany omezeny pouze na proudové jistištění proti zkratu na výstupu. Pokud někdo

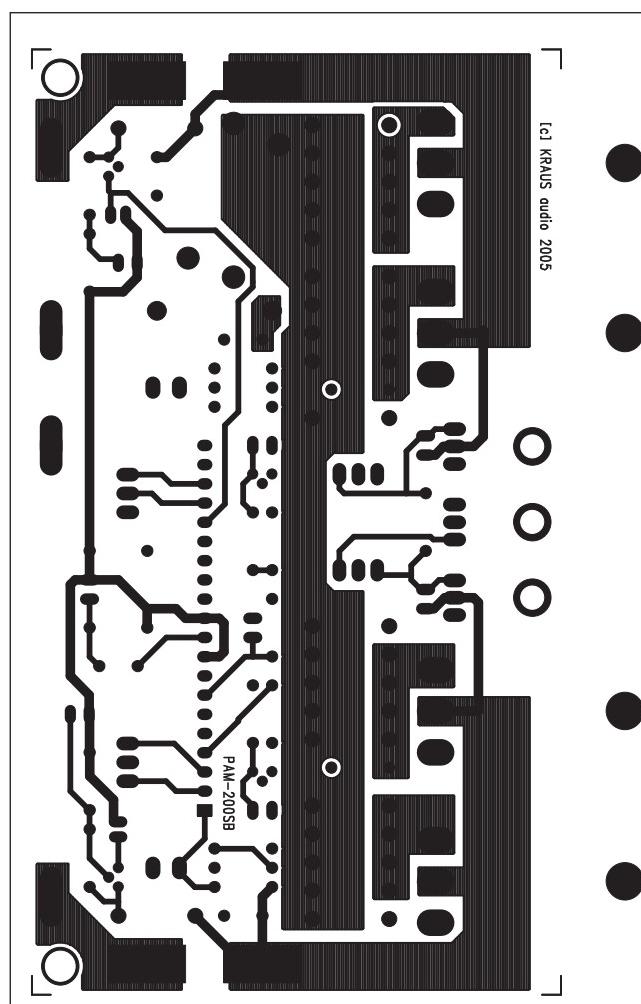
## Seznam součástek

### A991117

R1 . . . . .	100 kΩ	IC1 . . . . .	PAB1000
R2-17 . . . . .	1 Ω	T1 . . . . .	2SA1837
R18-19 . . . . .	220 Ω	T8 . . . . .	2SA1837
R20-21 . . . . .	*	T12-13 . . . . .	2SA1943
R22-23 . . . . .	47 Ω	T2 . . . . .	2SC4793
R24 . . . . .	470 Ω	T9 . . . . .	2SC4793
R26-27 . . . . .	47 Ω	T10-11 . . . . .	2SC5200
R28-29 . . . . .	1 kΩ*	T4 . . . . .	BC548
R30-31 . . . . .	6,8 kΩ	T5 . . . . .	BC558
R32 . . . . .	47 kΩ	T3 . . . . .	BD140
R33 . . . . .	10 Ω	L1 . . . . .	10z-D16
R34 . . . . .	2,2 Ω/2 W	T6 . . . . .	MJE340
R35 . . . . .	10 Ω/2 W	T7 . . . . .	MJE350
R36-37 . . . . .	100 Ω	T14 . . . . .	MPSA42
C4-5 . . . . .	100 µF/50 V	T15 . . . . .	MPSA92
C6-7 . . . . .	100 µF/16 V	D1-2, D7-8 . . . . .	1N4148
C8-9 . . . . .	47 µF/16 V	D3-4 . . . . .	1N4007
C1-3 . . . . .	*pF	D5-6 . . . . .	ZD15 V
C10 . . . . .	470 nF	PO1-2 . . . . .	3 A
C11 . . . . .	47 nF	K1 . . . . .	PSH02-VERT
C12-13 . . . . .	47 nF	K2 . . . . .	FASTON-1536-VERT
C14-15 . . . . .	100 nF	K3 . . . . .	FASTON-1536-VERT
		K4 . . . . .	FASTON-1536-VERT
		K5 . . . . .	FASTON-1536-VERT



Obr. 4. Obrazec desky spojů (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spojů (strana BOTTOM)

ale má k dispozici již hotový modul ochran, v AR byl publikován již několikrát a ve formě stavebnic nebo hotových modulů jej nabízí také řada českých firem, nic nebrání k jeho připojení k zesilovači. Já ale preferuji kompaktní provedení "vše v jednom".

Základem zesilovače je modul budiče PAB1000 IC1. Ten byl popsán v předcházejícím příspěvku. Je zhotoven technologií SMD a obsahuje vstupní symetrický diferenční zesilovač, napěťový rozkmitový budič, obvod pro nastavení klidového proudu a DC servo pro stabilitu nulového ss napětí na výstupu.

Budič je napájen jednak shodným napětím jako koncový stupeň - to je nezbytné pro dosažení plného rozkmitu výstupního signálu, a symetrickým napětím  $\pm 15$  V. Protože odběr z tohoto zdroje je pouze rádu mA, vystačíme pro jednoduchost napájecího zdroje s odvozením napětí  $\pm 15$  V z napájecího napětí koncového stupně. Zdroje napětí  $\pm 15$  V jsou tvořeny tranzistorovým stabilizátorem s tranzistory

T14 a T15, které mají v bázích Zenerovy diody 15 V. Odpory R28 a R29 omezují výkonovou ztrátu na tranzistorech T14 a T15 a jejich hodnotu určíme podle napájecího napětí koncového zesilovače. To může být teoreticky až  $\pm 115$  V, i když vzhledem

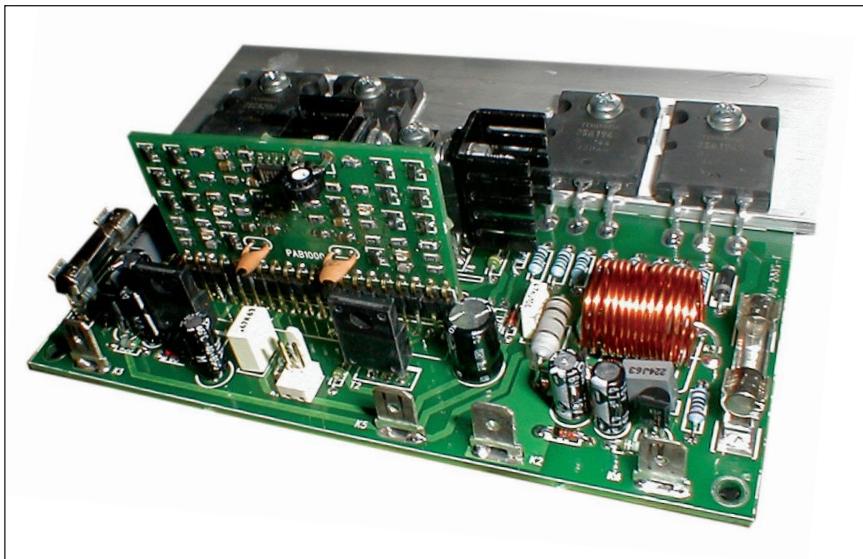
k omezenému výstupnímu výkonu, danému pouze dvojicí paralelně řazených koncových tranzistorů, bude napájení typicky výrazně nižší. Budič tranzistory T1 a T2 jsou z důvody vyšší kolektorové ztráty v celozolovaném pouzdru TO220 a z rozdílových důvodů jsou mimo modul PAB1000. Mezi jejich kolektory je

zapojen tranzistor T3, který musí být umístěn na chladič v blízkosti koncových tranzistorů. Sleduje teplotu chladiče a tím nepřímo také teplotu přechodu výkonových tranzistorů. Obvod budiče udržuje konstantní klidový proud koncovými tranzistory i při změnách jejich teploty. Samozřejmě jako u všech podobných řešení existuje mezi změnou teploty přechodu výkonového tranzistoru a snímacího (T3)

určité časové zpoždění, které může po určitou dobu, než se teploty vyrovnají, klidový proud mírně ovlivnit. Vždy záleží na co nejtěsnější tepelné vazbě mezi snímačem (T3) a koncovými tranzistory.

Z kolektorů budiče T1 a T2 jsou již přes dvojici budičů T9, T6 (T8, T7) napájeny paralelně řazené výkonové tranzistory T10 a T11 (T13 a T13). Jejich emitorové odpory jsou složeny s metalových odporů velikosti 0207 (0,6 W), které vychází rozdílově i členově výhodněji než běžné drátové výkonové odpory.

Jediná ochrana, integrovaná do tohoto koncového stupně, je standardní ochrana proti proudovému přetížení, kterou zajišťuje tranzistor T4 (T5). Napětí na emitorových odporech koncových tranzistorů je závislé od protékajícího proudu a pokud přesáhne napětí B-E tranzistoru T4 (T5), ty se otevřou a omezí budičí proud koncového stupně. Kondenzátory C12 a C13 omezují možnost vzniku oscilací při proudovém omezení.



Obr. 6. Jednoduchý koncový zesilovač 250 W MPA200S

Zisk zesilovače je dán odporem ve zpětné vazbě R1 a vnitřním odporem na zem, který je 2,2 kohmu. Pro R1 podle obrázku 100 kohmů je tedy zisk přibližně 45,5. Protože budič PAB1000 je osazen DC servem, nemusíme se o udržení stejnosměrné nuly na výstupu starat.

Výstup zesilovače je chráněn proti možným napěťovým špičkám, vznikajícím na indukční zátěži dvojicí diod D3 a D4. Na výstupu zesilovače je ještě filtr proti vf kmitání, tvořený cívkou L1. Ta je zhotovena z 10 závitů drátu o průměru 1 mm, navinutého na trn o průměru 14 mm. Do středu cívky je vložen drátový odpor R34.

Napájecí napětí, výstupy a zem jsou vyvedeny na konektory faston s vývody do desky spojů. Signálový vstup je konektorem PSH02.

## Stavba

Modul zesilovače je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměru 125 x 70 mm.

Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3. Obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5.

Jak již bylo řečeno dříve, koncové tranzistory jsou položeny rovnoběžně

s deskou spojů a montují se na hliníkový profil ve tvaru L.

Díky použití integrovaného budiče je konstrukce zesilovače velmi jednoduchá a obsahuje relativně málo dalších součástek.

Při stavbě nejprve osadíme a zapojíme všechny součástky. Koncové tranzistory namontujeme přes izolační podložky na chladič (úhelník). V žádném případě nedoporučuji připojovat zesilovač na napájení pouze s tranzistory volně ve vzduchu (bez montáže i na malý chladič). I klidový proud může způsobit přehřátí a následné zničení koncových tranzistorů. Navíc ani snímač teploty T3 nebude mít tepelnou vazbu na koncové tranzistory a nemůže proto klidový proud stabilizovat.

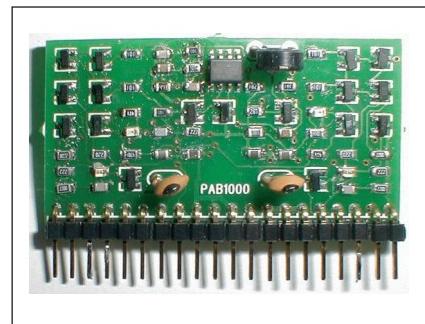
Při oživování doporučuji použít laboratorní napájecí zdroj s proudovým omezením. Pokud není k dispozici (symetrické laboratorní zdroje pro vyšší napětí a proudové odběry zase nejsou tak běžné), použijeme alespoň regulační autotransformátor. Pokud nemáme ani ten, zapojíme před prvním připojením místo pojistek drátové odpory asi 15 až 22 ohmů. Ty omezí případný zkratový proud, takže je značná šance, že koncové tranzistory nebudou zničeny. Pokud je po připojení napájení vše v pořádku (na výstupu je stejnosměrně nula a bez

zatížení zesilovač normálně funguje), odpojíme napájení, odpory nahradíme pojistkami a zesilovač opět zapneme. Ochranné odpory v napájení použijte skutečně jen v prvním okamžiku, aby ste se vyvarovali fatální chyby. Jinak mohou způsobovat nestabilitu a jiné "neplechy".

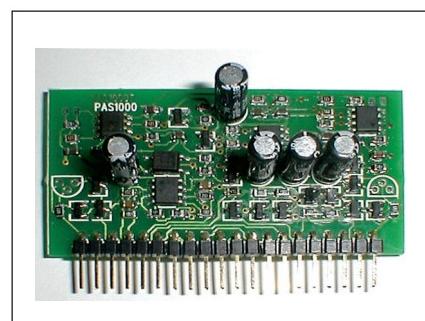
Nyní můžeme připojit tónový generátor a zátěž. Na osciloskopu zkонтrolujeme, zda je na výstupu čistý nezkreslený signál bez jakýchkoliv známek nestability. To vše samozřejmě pro různé úrovne vybuzení, protože oscilace se mohou vyskytovat jen při určité úrovni signálu. Trimrem na modulu budiče nastavíme klidový proud, aby zmizelo viditelné přechodové zkreslení při malých úrovních signálu (okolo 1 V). Současně ověříme několikaminutovým provozem na plný výkon stabilitu klidového proudu.

## Závěr

Zesilovač má přes svoji jednoduchost díky symetrickému zapojení a kvalitnímu modulu budiče vynikající parametry. V příštím čísle přineseme zkušenosti z provozu a podrobné technické parametry. Harmonické zkreslení THD+N se pohybuje do 0,1 % pro libovolný výkon v celém kmitočtovém spektru od 20 Hz do 20 kHz.



Obr. 7. PAB1000



Obr. 8. PAS1000

Osazené a oživené moduly výkonových koncových zesilovačů		
typ	popis	cena
MPA200S	Základní modul zesilovače s budičem PAB1000. Osazení 2x 2SA1943, 2x 2SC5200. Výstupní výkon max 250 W. Podle napájecího napětí možnost práce do zátěže 4 až 16 ohmů. Rozměry desky spojů 125 x 70 mm	890,- Kč

Informace o dodávkách modulů a další technické informace najeznete na [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net)

MEZINÁRODNÍ VELETRH  
INFORMAČNÍ  
A TELEKOMUNIKAČNÍ TECHNIKY

**INTEC**  
2005

14. - 16. 4. 2005  
PVA Letňany

■ V dubnu tohoto roku se veletržní správa TERINVEST, s.r.o. s podporou odborných garantů APVTS a CCB, s.r.o. rozhodla uspořádat nový mezinárodní veletrh Informační a komunikační techniky INTEC.

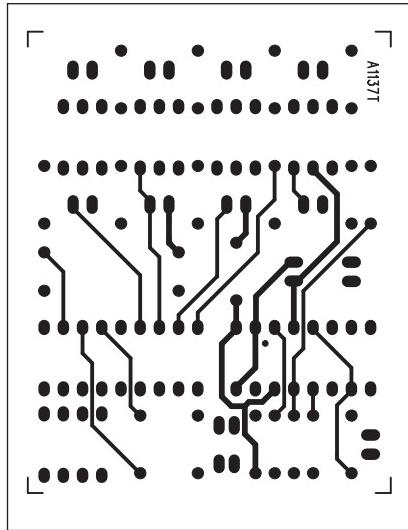
■ Společně s touto manifestací budou probíhat tématicky se doplňující veletrhy CREATIVE 2005 (mez. Veletrh obrazové, zvukové a osvětlovací techniky) a VISION 2005 (mezinárodní veletrh grafické, fotografické a tiskové techniky), jež každý bude tvořit samostatnou část.

■ Veletrh INTEC 2005 se bude konat 14.-16. dubna 2005 ve zcela zmodernizovaném Pražském veletržním areálu Letňany.

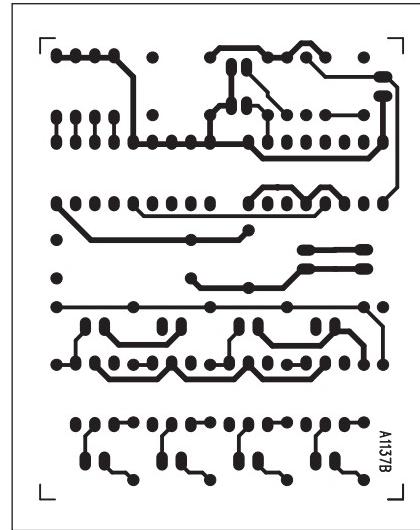
■ INTEC 2005 nabízí svou odbornou koncepcí českým i zahraničním výrobcům hardwaru, softwaru, telekomunikační, radiokomunikační a satelitní techniky tří dnů na ploše 30.000 m<sup>2</sup>. INTEC 2005 je koncipován jako veletrh "business-to-business". Dopravné akce tvoří konference a odborné semináře připravené ve spolupráci s Českým telekomunikačním úřadem a jinými institucemi z daných oborů. Mediální podpora je zajištěna prostřednictvím specializovaných tiskových médií, denního tisku, internetových serverů, billboardů, rádií a TV.

■ Veletržní správa TERINVEST pevně věří, že díky svým dlouhodobým zkušenostem, profesionálnímu servisu a individuálnímu přístupu budou všechny zúčastněné strany nadmíru spokojeny.

TERINVEST spol. s.r.o.,  
Legerova 15, 120 00 Praha 2,  
tel.: 224 263 136, fax: 224 263 149,  
intec@terinvest.com,  
www.terinvest.com/intec



Obr. 3. Obrazec desky spojů vysílače (strana TOP)



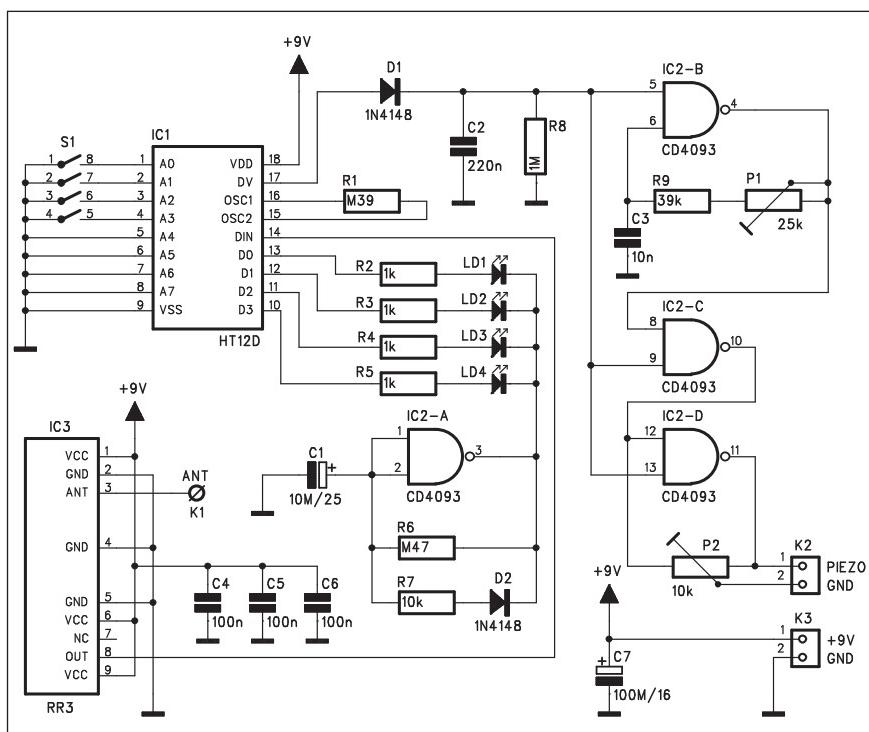
Obr. 4. Obrazec desky spojů vysílače (strana BOTTOM)

ňují tak nastavit 16 individuálních kombinací. To by mělo zcela dostačovat. Kmitočet kodéru je řízen jediným externím odporem R1. Výstup z kodéru je přiveden na vysílací modul 433 MHz. Současně je při aktivaci některého vstupu přes jednu ze čtveřice diod D1 až D4 spuštěn monostabilní klopný obvod 74HC4538. Jeho výstupem /Q je asi po 1 sekundě aktivován kodér HT12E. Současně je spuštěn druhý časovač IC6B, který opět za jednu sekundu kodér deaktivuje. Vysílač tak

pracuje přerušovaně pouze v jednosekundových impulsech a umožňuje využití kmitočtu 433 MHz i pro další uživatele. Vysílač je napájen z externího zdroje napětím 3 V.

### Stavba

Vysílač je zhoden na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 48 x 61 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP)



Obr. 5. Schéma zapojení přijímače

**Seznam součástek****A991137**

R1-4 .....	1 kΩ
R5 .....	1,8 MΩ
R6-7 .....	10 kΩ
R8, R10 .....	100 kΩ
R9 .....	470 kΩ
C1-4, C10 .....	100 µF/16 V
C6, C5 .....	10 µF/16 V
C7 .....	10 pF
C8-9 .....	100 nF
IC1 .....	RT1
IC2-5 .....	CNY17
IC6 .....	HT12E
IC7 .....	74HC4538
D1-6 .....	1N4148
S1 .....	DIP-4
K1-5 .....	PSH02-VERT

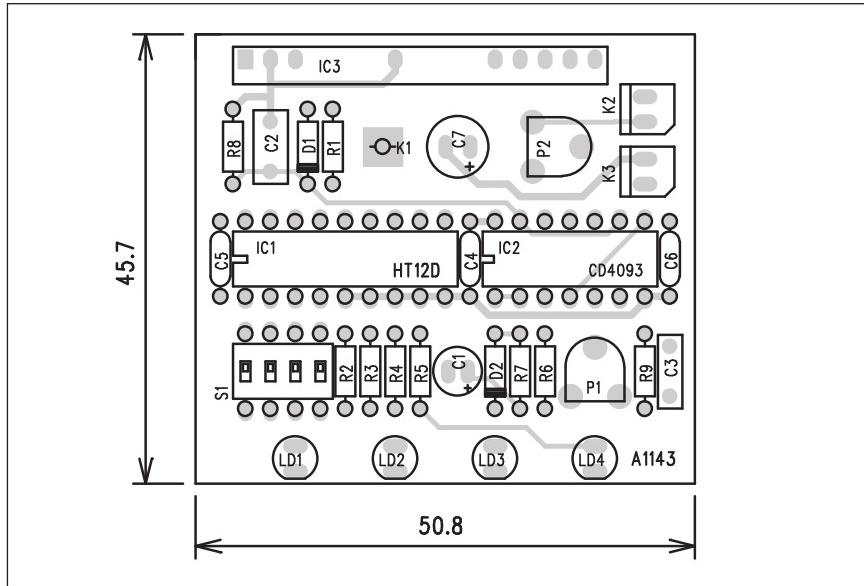
je na obr. 3, ze strany spojů (BOT-TOM) je na obr. 4.

**Přijímač**

Schéma zapojení přijímače je na obr. 5. Signál z vf přijímacího modulu je přiveden na vstup dekodéru Holtek HT12D. Adresy A0 až A3 slouží opět

**Seznam součástek****A991143**

R1 .....	390 kΩ
R2-5 .....	1 kΩ
R6 .....	470 kΩ
R7 .....	10 kΩ
R8 .....	1 MΩ
R9 .....	39 kΩ
C1 .....	10 µF/25 V
C7 .....	100 µF/16 V
C2 .....	220 nF
C3 .....	10 nF
C4-6 .....	100 nF
IC1 .....	HT12D
IC2 .....	CD4093
IC3 .....	RR3
D1-2 .....	1N4148
LD1-4 .....	LED
P1 .....	PT6-H/25 kΩ
P2 .....	PT6-H/10 kΩ
S1 .....	DIP-4
K1 .....	PSH02-VERT
K2-3 .....	PSH02



Obr. 6. Rozložení součástek na desce přijímače

k nastavení bezpečnostního kódu a musí být shodné s nastavením na vysílači. Datové výstupy jsou vyvedeny na čtverici LED LD1 až LD4. Ty jsou katomadami připojeny na výstup oscilátoru s IC1A. Nízká úroveň na výstupu oscilátoru trvá díky kombinaci R13 a D8 pouze zlomek doby trvání impulsu. LED proto při aktivaci některého výstupu dekodéru bliká krátkými záblesky. Což je jednak výraznější než trvalý svít a jednak to výrazně prodlužuje životnost baterií.

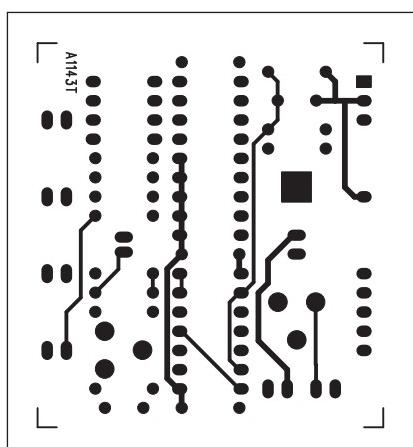
Současně je z výstupu VT dekodéru aktivován oscilátor, tvořený zbývajícími hradly obvodu MOS4093. Trimry P1 a P2 nastavují kmitočet a hlasitost výstražného tónu. Přijímač je napájen z externího zdroje +9 V (například destičková baterie nebo síťový napájecí).

**Stavba**

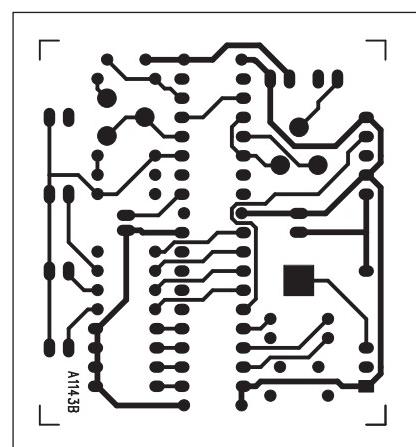
Přijímač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 47,5 x 50,8 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 6, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 7, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 8.

**Závěr**

Díky použití integrovaného kodéru a dekodéru a hybridech vf modulů je stavba zařízení velmi jednoduchá. Obvody neobsahují žádné nastavovací prvky, důležité pro funkčnost zařízení, pouze přijímač umožňuje měnit kmitočet a hlasitost piezoměniče. Odzkoušené moduly vestavíme do vhodné plastové krabičky.



Obr. 7. Obrazec desky spojů přijímače (strana TOP)



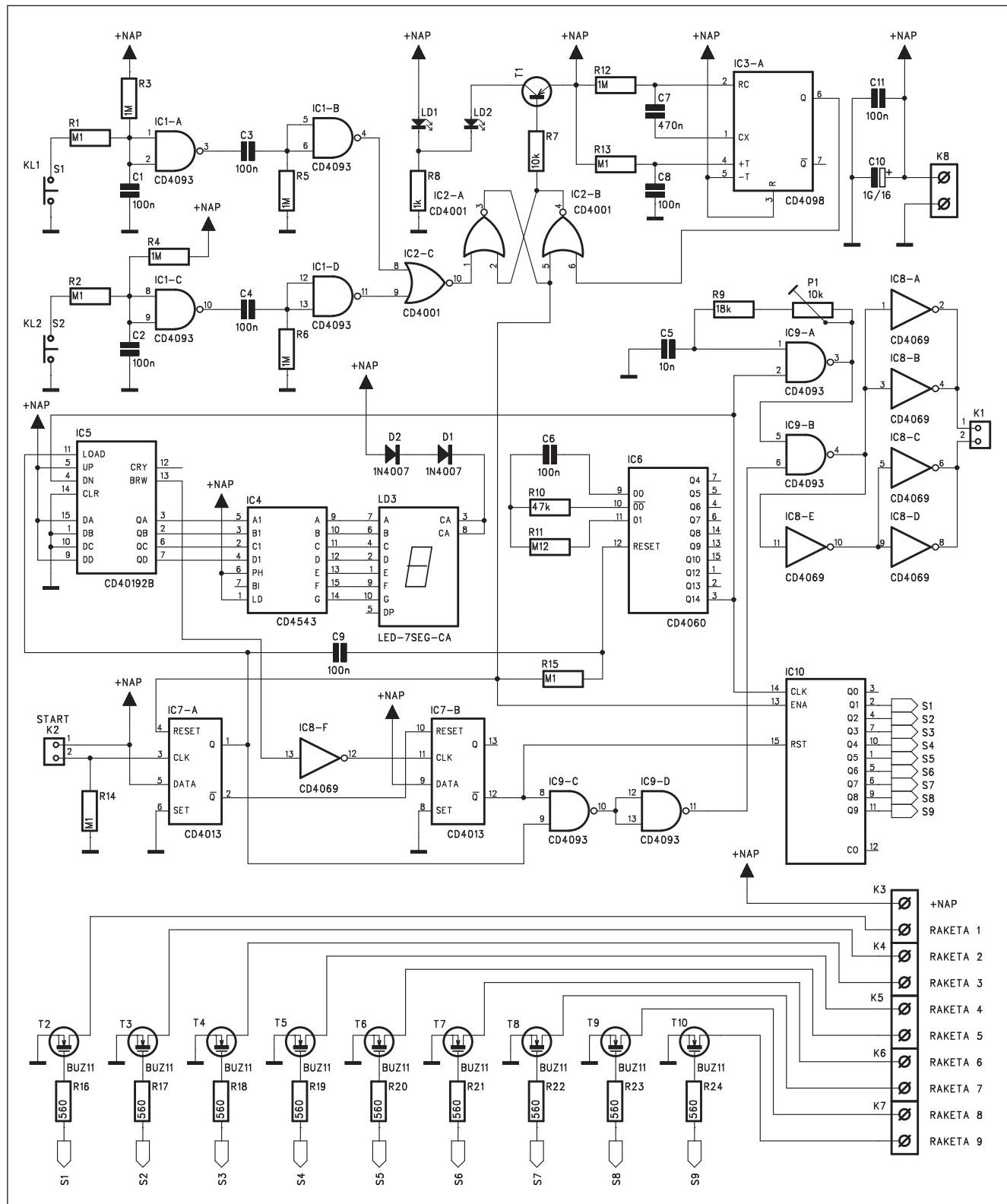
Obr. 8. Obrazec desky spojů přijímače (strana BOTTOM)

# Odpalovač ohňostrojů

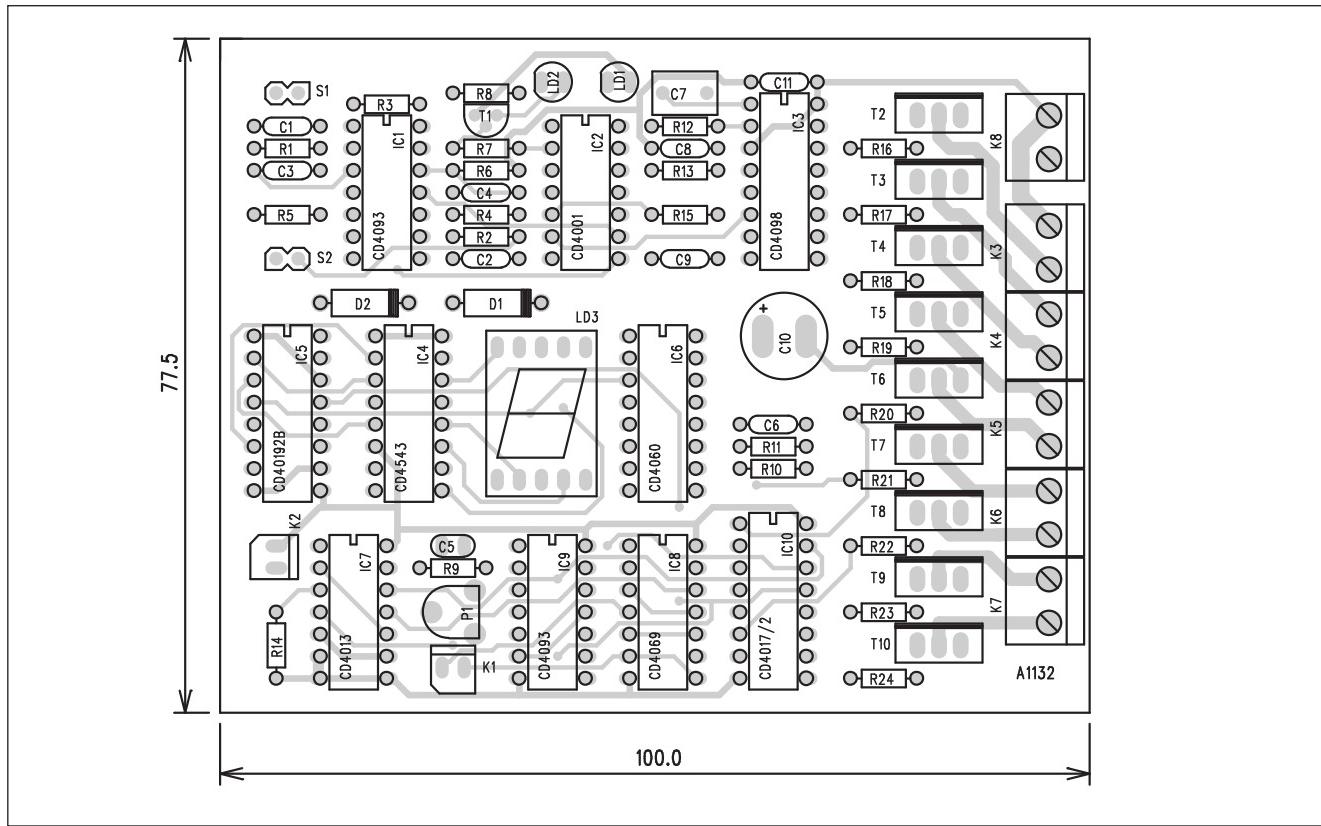
V posledních letech stoupá zejména při oslavách konce roku, (ale i při jiných příležitostech) zájem o ohňostro-

je. Na trhu je nepřeberná nabídka profesionální pyrotechniky, takže úrazy vzniklé domácí výrobou jsou naštěstí

již spíše ojedinělé. Na druhé straně právě dostupnost a masové rozšíření zábavné pyrotechniky mají za násle-



Obr. 1. Schéma zapojení systému



Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji

dek stoupající počet úrazů při vlastním odpalování. Popisované zařízení umožnuje bezpečné dálkové odpálení až 9 raket přibližně s jednosekundovým odstupem. Zařízení je navíc vybaveno sedmisegmentovým displejem a akustickou signalizací.

### Popis

Schéma zapojení systému je na obr. 1. Základem je oscilátor s integrovaným obvodem MOS4060, ten je časován RC kombinací R20, R21 a C7. Výstup oscilátoru je přiveden na posuvní registr MOS4017 a také na vstup čtybitového dekadického čítače MOS40192. K výstupům čítače je přes dekodér MOS4543 připojen sedmisegmentový displej LED. Protože čítač MOS40192 je zapojen v režimu odčítání, po stisknutí startovacího tlačítka se nejprve začne na displeji odpočítávat čas do startu (9 až 0) za současného výstražného zvuku piezoměniče. Po vynulování displeje se uvolní vstup čítače s dekodérem MOS4017 a jednotlivé výstupy dekodéru začínají postupně spínat 9 tranzistorů MOSFET T1 až T9. Ty jsou zapojeny jako spínače elektrických zápalníků raket.

Zařízení se ovládá jediným tlačítkem start S1. Po jeho stisknutí se pře-

klopí obvod MOS4013, IC8A. To způsobí načtení vstupních dat čítače MOS40192 (číslo "9"), uvolní se druhá polovina klopového obvodu D hradla MOS4013, IC8B, a sepne generátor výstražného tónu. Dekodér MOS4017 zůstává blokován. Po vynulování čítače MOS40192 se výstupem borrow překlopí hradlo IC8B, přeruší se výstražný tón a uvolní čítač MOS4017 se spínači zápalníků.

Celý proces odpalování je jištěn pomocí dvou spínačů s klíčkem S2 a S3 a obvodu s hradly IC1 a IC2. Pouze při sepnutí obou klíčů je možné rakety odpálit.

### Stavba

Obvod odpalovače je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 100 x 77,5 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je

### Seznam součástek

#### A991132

R1-2, R13-15 . . . . .	100 kΩ	IC2 . . . . .	CD4001
R6, R12, R3-5 . . . . .	1 MΩ	IC3 . . . . .	CD4098
R11 . . . . .	120 kΩ	IC4 . . . . .	CD4543
R7 . . . . .	10 kΩ	IC5 . . . . .	CD40192B
R8 . . . . .	1 kΩ	IC6 . . . . .	CD4060
R9 . . . . .	18 kΩ	IC7 . . . . .	CD4013
R10 . . . . .	47 kΩ	IC8 . . . . .	CD4069
R16-24 . . . . .	560 Ω	IC10 . . . . .	CD4017
C10 . . . . .	1 GF/16 V	T1 . . . . .	BC558
C1-4, C6, C8-9, C11 . . . . .	100 nF	T2-10 . . . . .	BUZ78
C7 . . . . .	470 nF	D1-2 . . . . .	1N4007
C5 . . . . .	10 nF	LD1-2 . . . . .	LED5
IC1, IC9 . . . . .	CD4093	LD3 . . . . .	LED-7SEG-14MM
P1 . . . . .	PT6-H/10 kΩ	S1-2 . . . . .	JUMP2
K1-2 . . . . .	PSH02-VERT	K3-8 . . . . .	ARK210/2

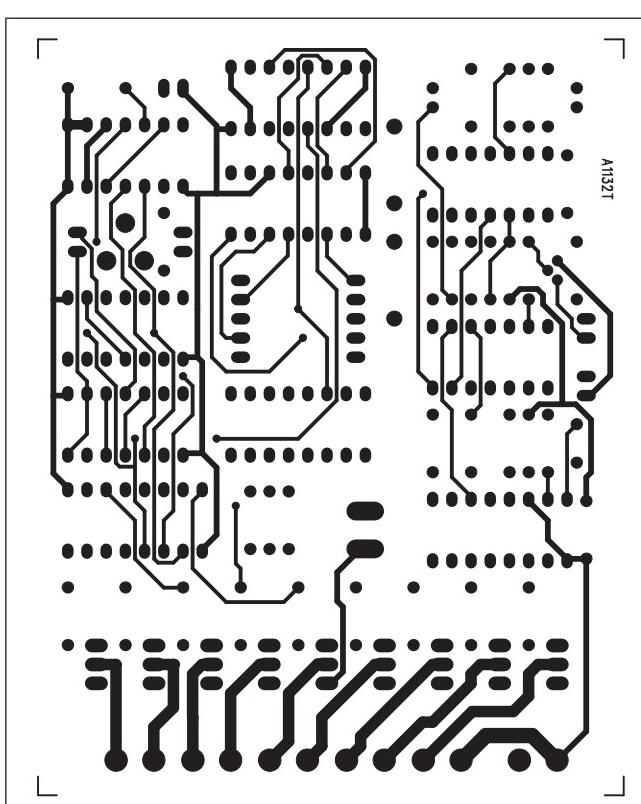
# Bezkontaktní spínač

V řadě případů potřebujeme zhotovit nějakou formu spínače, odolnou povětrnostním vlivům, vandalismu apod. Jedním z možných řešení je kapacitní snímač. Vodivá plocha (například hliníková fólie) je nalepena na vnitřní straně desky. Ta může být tvořena víckem plastové krabičky, izolovanou deskou, oknem nebo výlohou. Přiblížení ruky k ploše senzoru dojde ke změně kapacity snímače. Pokud tuto změnu vyhodnotíme, máme k dispozici prakticky nezničitelný spínač. Neuvážuji samozřejmě, že například výlohu někdo rozbije...

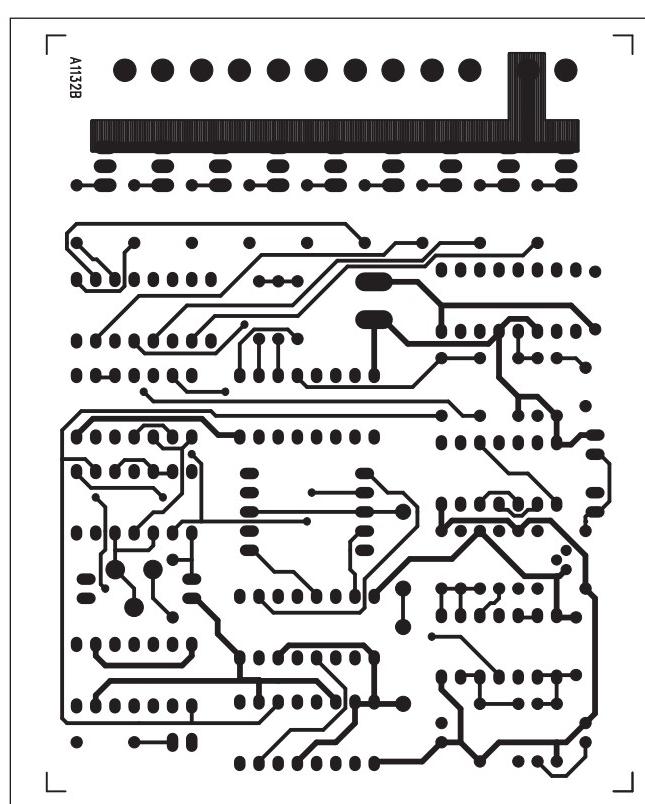
## Popis

Schéma zapojení bezkontaktního spínače je na obr. 1. V zapojení je použit obvod Ee102P německé firmy Edisen electronic. Na obr. 2 je vnitřní a doporučené zapojení obvodu Ee102P. Obvod obsahuje všechny základní součásti kapacitního snímače, jako je vstup senzoru, interní napěťový regulátor, generátor hodinového kmitočtu a logiku pro přepínání funkcí spínače (zap/vyp, tlačítka nebo monostabilní). Spínač je napájen z externího zdroje přes konektor K2. Vstupní napětí je přivedeno na regulátor HT7136 s pevným výstupním napětím 3,6 V. Pokud by nebyl k sehnání, můžeme použít například obvod LM317 v pouzdru TO92 a doplnit o regulaci napětí (2 odpory). Senzor se připojuje konektorem K1. Způsob připojení je naznačen na obr. 2. Obvod umožňuje trojicí zkratek propojek JP1 až JP3 volbu režimu - sepnuto/rozepnuto při každém dotyku (JP1), trvale sepnuto po dobu dotyku (JP2) nebo sepnutí na nastavenou dobu - časovač (JP3).

Výstup obvodu spína přes odpor R3 tranzistor T1. Výstup spínače, například relé, se připojuje konektorem K3.



Obr. 3. Obrazec desky spojů odpalovače (strana TOP)



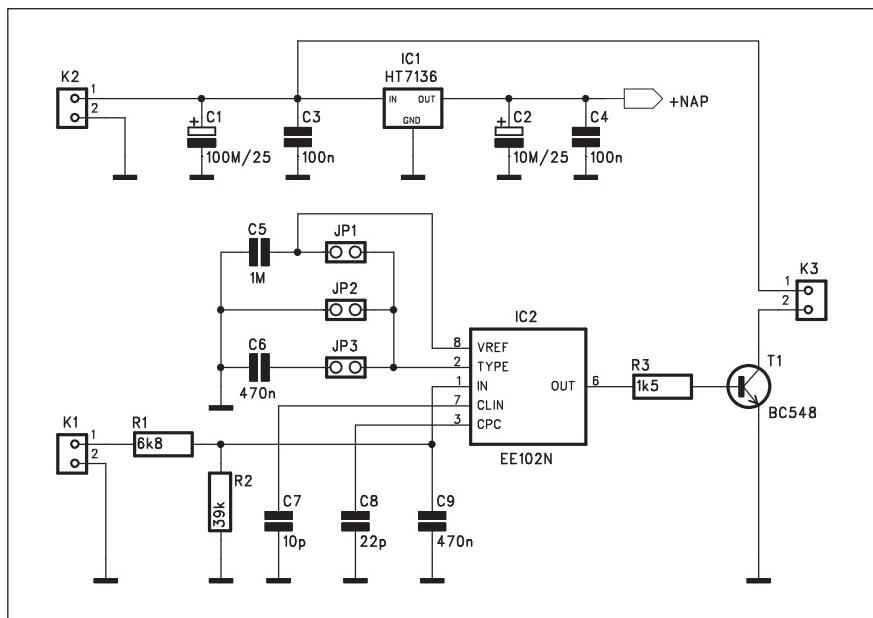
Obr. 4. Obrazec desky spojů odpalovače (strana BOTTOM)

na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Všechny součástky mimo spínače s klíčky jsou umístěny na desce spojů. Obvod je napájen z externího zdroje 6 až 12 V. Musíme použít dostatečně proudově dimenzovaný zdroj, aby byl schopen rozžhati zapalovače raket. Ty jsou k desce připojeny pomocí svorkovnice. Vlastní zápalník jej zhotoven z kousku odporového drátu, z kterého je navi-

nuta pružinka o průměru asi 2 mm. Tato pružinka se nasadí na papírový zápalník rakety. Průměr drátu a jeho délku musíme zvolit tak, aby se během 1 sekundy (to je čas připojení) dostatečně rozžavila pružinka a tím spolehlivě zapálil doutnák.

## Závěr

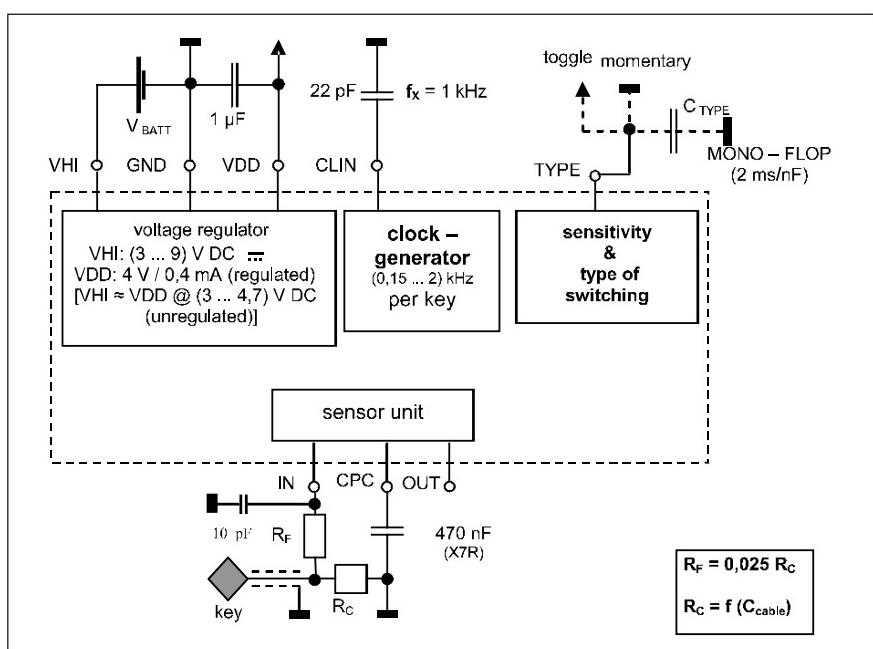
Popsané zařízení výrazně snižuje riziko úrazu při odpalování zábavné pyrotechniky. Je vybaveno několika stupni ochrany proti náhodnému odpálení a také vlastní proces odpalování je monitorován jak vizuálně displejem s odpočítáváním, tak akusticky sirénou. Přitom náklady na stavbu jsou díky použití několika levných hradel CMOS srovnatelné s jednou malou sadou pyrotechnických efektů.



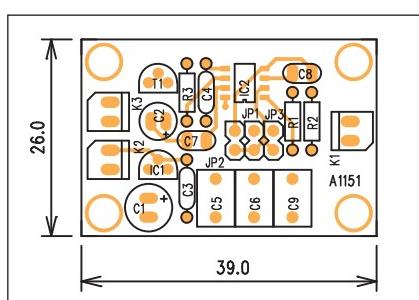
Obr. 1. Schéma zapojení bezkontaktního spínače

**Seznam součástek****A991151**

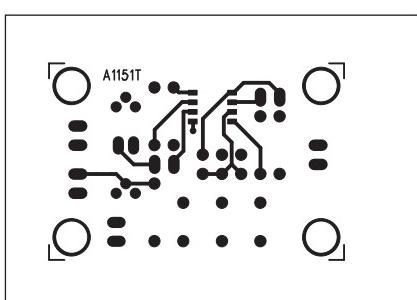
R1	6,8 kΩ
R2	39 kΩ
R3	1,5 kΩ
C1	100 µF/25 V
C2	10 µF/25 V
C3-4	100 nF
C5	1 µF/50 V
C6, C9	470 nF
C8	22 pF
C7	10 pF
IC1	HT7136
IC2	EE102N
T1	BC548
JP1-3	JUMP2
K1-3	PSH02-VERT



Obr. 2. Typické použití obvodu Ee102P



Obr. 3. Rozložení součástek na desce bezkontaktního spínače



Obr. 4. Obrazec desky spojů bezkontaktního spínače (strana TOP)

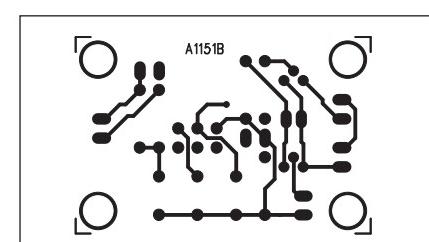
**Stavba**

Bezkontaktní spínač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 26 x 39 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Vzhledem k použití speciálního obvodu, který obsahuje prakticky veškerou elektroniku, je na desce pouze minimum dalších součástek. Stavba je tak velmi jednoduchá a při pečlivé práci musí obvod fungovat na první zapojení.

**Závěr**

V kusovém množství bude možná problém uvedený obvod sehnat, ale přes internet nebo dotazem u výrobce by se to mohlo podařit. Zapojení je převzato z časopisu ELV, je možné že firma ELV bude dodávat i tento obvod. Dnes není žádný problém si z EU objednat prakticky cokoliv.

Konstrukci berte jako zajímavou ukázkou využití specializovaného obvodu pro elegantní řešení jednoduchého kapacitního spínače.



Obr. 5. Obrazec desky spojů bezkontaktního spínače (strana BOTTOM)

# 110 let od pokusů A. S. Popova

Ing. Karel Frejlach, OK1DDD

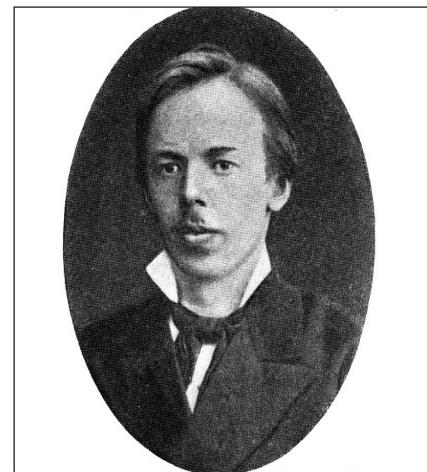
Rádio má již dlouhou historii. Výročí jeho vynálezu je příležitostí připomenout si to, co bylo před mnoha lety předchůdcem současných mobilů, rádií a televizorů, i když to vypadalo a fungovalo poněkud jinak než dnes.

Před sto deseti lety přivedl Alexandr Stěpanovič Popov (\*1859, † 1906) v budově univerzity na Vasiljevském ostrově v Sankt Peterburgu první soupravu, jejíž přijímač umožňoval rozlišit různě dlouhé signály vysílané generátorem elektromagnetického pole - vysílačem. Bylo to 7. května 1895 na zasedání Ruské fyzikálně-chemické

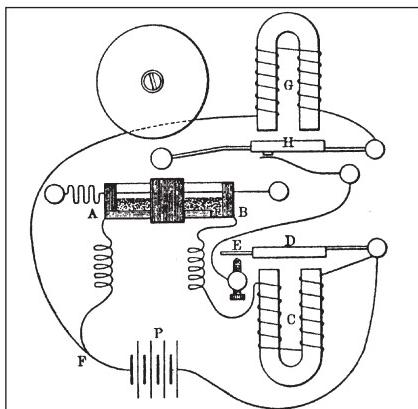
společnosti za přítomnosti několika osobností tehdejší ruské vědy. Souprava byla předvedena takřka v laboratorních podmínkách. Ne všechny části této soupravy konstruoval Popov, některé z nich převzal od svých předchůdců. Vysílač byl složen z Ruhmkorffova laboratorního induktoru s Wagnerovým kladívkem (elektromechanickým přerušovačem), k sekundárnímu vinutí induktoru bylo připojeno jiskříště, jehož póly působily jako dipólová anténa označovaná „Hertzův dipól“ nebo „Hertzův oscilátor“.

Uspořádání vysílače bylo převzato od Hertze, který obdobně generoval v Německu elektromagnetické pole již v roce 1888. Při přerušování stejnosměrného primárního okruhu vznikalo v sekundárním vinutí induktoru vysoké napětí. V jiskříšti Hertzova dipólu docházelo k výbojům a jeho póly vytvářely v okolí elektromagnetické pole. Hertzův dipól představoval otevřený kmitavý obvod. S přihlédnutím k vedlejším efektům při vzniku elektromagnetického pole byl takovýto vysílač označován „jiskrový vysílač“ a při pozdějším použití pro telegrafii se hovořilo o „jiskrové telegrafii“. Poněvadž při výbojích bylo generováno elektromagnetické pole s opakováním se snižující amplitudou, bylo toto pole označováno jako „tlumená vlna“. Stejnosměrné napětí pro primární obvod induktoru bylo zapínáno a vypínáno vypínačem. Přerušovač induktoru prováděl 800 až 1200 automatických přerušení primárního obvodu za minutu, po každém zapnutí vypínače docházelo k sérii výbojů, délka této série závisela na době zapnutí vypínače. Proto mohl být vypínač později nahrazen telegrafním klíčem, který mnohem přesněji vytvářel různě dlouhé signály. Popov v některých svých soupravách připevňoval k tyčím jiskříště velké kovové desky o rozměrech cca 40 x 40 cm, kmitočet generovaný vysílačem pak - vzhledem k parametrům takto upraveného dipólu - patřil do rozsahu velmi krátkých vln.

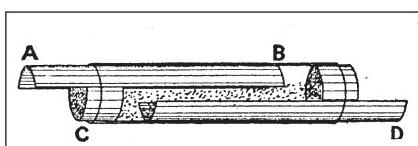
Při konstrukci přijímače vyšel Popov z Branlyho-Lodgeova kohereru označovaného též radiokonduktorem, jehož funkci původně objevil Francouz Branly. Jednalo se o skleněnou trubičku, do níž byly nasypány železné



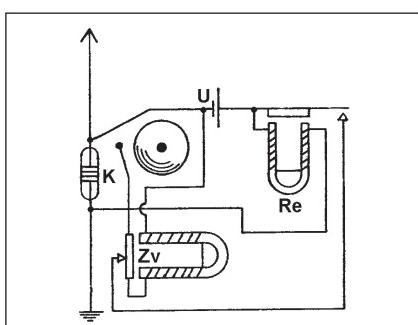
Fotografie A. S. Popova z roku 1882



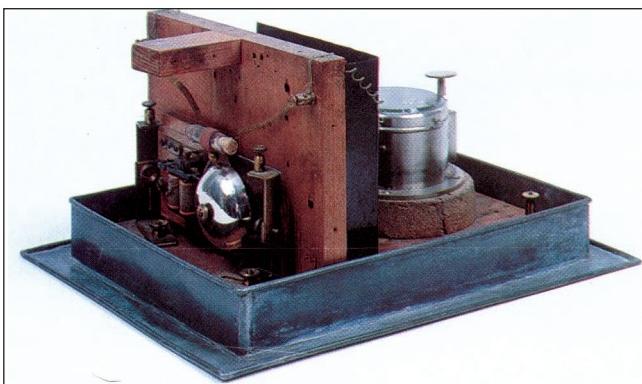
Popovův přijímač - více než 100 let starý nákres



Koherer používaný Popovem



Popovův přijímač - více než 80 let starý nákres s popisem



Popovův přijímač

do kohereru. Jako anténa byl Popovem ke kohereru připojen drát dlouhý asi dva a půl metru a celý přijímač byl rozmístěn na dvou spojených deskách. Na přední svislé desce se nacházel zvonek s kohererem, za svislou deskou bylo na vodorovné desce umístěno robustní polarizované relé.

Vznikl první přijímač automaticky rozlišující dobu působení elektromagnetického pole, tj. dobu zapnutí vysílače. Jestliže byl vysílač zapnut krátce, rovněž zvonek zvonil krátce, byl-li vysílač zapnut delší dobu, zvonek zvonil dlouze. První zpráva o provedení soupravy pro bezdrátovou signalizaci, jak byla tehdy označována, byla uveřejněna již za několik dnů v novinách „Kronštadtský věstník“. Podrobný popis přijímače byl otištěn v lednu 1896 v časopisu Ruské fyzikálně-chemické společnosti. Ještě v létě a na podzim roku 1895 upravil Popov jím zkonstruovaný přijímač tak,

že paralelně ke zvonku připojil Richardův zapisovač a společně s přijímačem jej umístil do stejné skřínky. Místo krátkého kusu drátu sloužícího jako anténa u jeho původního

přijímače použil delší vertikální vodič a druhý konec kohereru uzemnil. Tato upravené zařízení označil „gromootmětčík“ (hlásíci bouřek) a umístil je v meteorologické stanici Lesního institutu v Sankt Peterburgu. Rádiový přijímač tak byl poprvé použit k registraci přírodních jevů. „Gromootmětčík“ (též grozootmětčík) registroval v tomto provedení bouřkové výboje až do vzdálenosti třiceti kilometrů. Zařízení bylo dlouhý čas využíváno v Lesním institutu a v následujících letech bylo vystavováno na mnohých výstavách. Ještě v roce 1900 bylo jedním z Popovových úspěšných exponátů na Světové výstavě v Paříži. V některých publikacích se vyskytovaly a dosud se vyskytují zjednodušené informace, podle nichž Popov zkonstruoval pouze „grozootmětčík“. Jiní autoři jdou ještě dále a tvrdí, že vysílač při svých pokusech a demonstračních pokusů vůbec nepoužíval.

Předvedení soupravy dne 7. května 1895 předcházely pokusy v laboratoři a v parku před budovou vojenského námořnictva v Kronštadtu. Po skončení univerzitních studií sem Popov nastoupil jako vyučující do Minérské důstojnické třídy. Na jaře roku 1895 v laboratoři této vojenské školy ověřoval činnost Lodgeova kohereru a postupně jej vylepšoval. Když po přidání zesilovače sestávajícího z elektromagnetického relé dosáhl takové citlivosti, že rozměry laboratoře pro pokusy nesatáčily, přenesl pokusy do blízkého dřevěného altánu, nacházejícího se asi dvacet metrů před okny laboratoře. Vysílač zůstal v budově, do altánu byl přenesen přijímač. Zřejmě proto, že transport přijímače s menším zdrojem byl jednodušší. I na tuto vzdálenost souprava pracovala uspokojivě, proto byl pro pokusy využit celý park, a tak bylo možné činnost soupravy ověřit až do vzdálenosti šedesáti metrů. Pokusy na ostrově v moři, na kterém se nachází město Kronštadt, však byly rušeny bouřkovými výboji. Přijímač s vyšší citlivostí, který Popov zkonstruoval, detekoval kromě žádoucích signálů i takové výboje. Na jednom vzorku přijímače je znát, že se Popov snažil rušení omezit, umístil kolem kohereru stínící kryt, kterým mělo být nežádoucí rušení tlumeno. „Grozootmětčík“ z podzimu 1895 nebyl totožný s Popovovým přijímačem z dubna téhož roku, vznikl jako další nápad při pokusech s kompletní soupravou. (Pokračování)

## Ad: Legendární přijímače E10L, E10K (AR 11/2004)

*Vážená redakce,  
jsem letitý pamětník, vždy mně potěší  
rubrika Z historie radioelektroniky, zvláště,  
týká-li se elektronek nebo radiopřístrojů  
z druhé světové války, se kterými jsem  
pracoval na vojně v letech 1950-1953,  
takže je důvěrně znám.*

*Proto jsem uvítal článek Legendární  
přijímače E10L, E10K v AR11/2004.  
Většina informací odpovídá skutečnosti,  
jen ve třetím sloupci (s. 31) je vysloveně  
nepravidlivá informace, že palubní síť 22  
až 29 V byla střídavá s kmitočtem 250 Hz.  
To je nesmysl! Všechny letouny Luftwaffe  
měly palubní síť stejnosměrnou, s palubním  
akumulátorem 24 V, hlavní zátěž zásobovalo  
dynamo motoru pro pohon vrutky.  
Radiostanice FuG 10 měla odběr 31 A  
(800 W). Palubní síť napájela jen žhavení  
elektronek, osvětlení stupnic radio-  
přístrojů, osvětlení stolku navigátora a vý-  
bojku ultrafialového osvětlení palubní des-*

*ky pilota, které v noci rozzářilo ukazatele  
letových přístrojů. Ostatní potřebná napětí  
pro radiopřístroje dodávaly jednotkové  
rotační motorgenerátory (měnič = Umformer). Pro FuG 10 byly dva, U 10E a U 10S.  
Kromě stejnosměrného napětí pro anody  
a stínící mřížky a záporného předpětí  
dodávaly i střidavé napětí jen malého vý-  
konu: U 10E dodával 110 V střidavého  
napětí o kmitočtu 333 Hz pro letový ho-  
rizont pilota a U 10S dodával 110 V střidavého  
napětí 250 Hz pro selsyny „elek-  
trických“ hřidelů mezi ovladačem FBG  
3 a laděním antennních obvodů AAG 2  
a AAG 3. Tento měnič dodával také 13,5  
V/250 Hz pro žhavení 4 elektronek v RG  
10, pro žhavení pulsního generátoru pro  
S 10 L (Rö6, 7, 8, 9).*

*Jaroslav Šubert, Praha*

## ZAJÍMAVOSTI

- V loňském roce oslavili chorvatští radioamatéři 80 let od založení prvého

radioklubu. Ten byl ustaven 29. 3. 1924 v Záhřebu. Ovšem již o rok dříve dnes prakticky neznámí amatéři z města Vinkovac navazovali telegrafická spojení (archiv byl zničen při ostřelování města v roce 1991). V Záhřebu existovala již od roku 1918 radiotelegrafní stanice k udržování spojení s ostatními městy v Evropě, ale prvý radiotelefonní vysílač začal pracovat až v roce 1926. Podobně jako v jiných evropských státech, i tam byl poslech rádiových signálů vázán na povolení ministerstva pošt a telegrafů.

- Nejstarším členem RSGB je posluchač RS2627 - již 78 let je členem! Druhým (74 let) je HB9T.

QX



# Anténa W4HDX Multiband Zepp

Tato anténa se v poslední době opět stává oblíbenou a jak bývá zvykem, připisují se jí téměř zázračné vlastnosti. Podívejme se proto na ni blíže.

Když jsem četl o „zázračně tiché“ anténě, která prý neobyčejně dobře poslouchá, začal jsem o ní shánět informace. Zmínku od Tony Wilkese, ZL3SLH/G3SLH, jsem našel v zářijovém čísle ročníku 1996 novozélandského časopisu NZART Break-In Magazine s odkazem na článek J. W. Spencera, W4HDX, uveřejněný v The 73 Magazine v únoru 1987.

Ve skutečnosti se jedná o běžnou anténu typu dvojitý Zeppelin s jediným rozdílem - klasický symetrický dvoudrátový vzdušný napáječ, tzv. žebríček, je nahrazen dvěma koaxiálními kably stejně délky tak, že tvoří stínenou dvoulinku (obr. 1).

Stínením napáječe je dosaženo snížení úrovně místního rušení a je ho možné vést libovolně, i v blízkosti vodivých předmětů, nebo lze jeho část např. zakopat do země. Vlastní zářič je tvořen mimorezonančním dipolem, jeho délka je tedy zvolena tak, aby ne-rezonoval v žádném používaném pásmu. Napáječ je laděný a slouží k transformaci komplexní impedance v napájecím bodě na hodnoty, které lze přizpůsobit běžným anténním přizpůsobovacím členem (tunerem). Nerezonanční délka zářiče vylučuje extrémní (velmi vysoké i velmi nízké) hodnoty impedance v bodě napájení.

Přizpůsobení antény je zajištěno anténním tunerem. V původním popisu je doporučováno použít symetrikačního balunu 1:4 na výstupu tuneru. Autor se ještě zmíňuje o možnosti antény instalovat jako inverted V, případně různě zformovanou např. do obdélníku nebo tzv. „cikcak“ (do tvaru písmene Z).

Tab. 1. Délky ramene zářiče antény W4HDX Multiband Zepp

Obr. 1. Anténa W4HDX Multiband Zepp

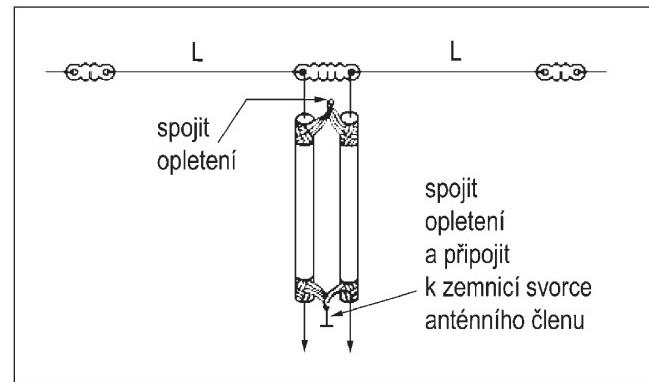
Délku ramene zářiče lze vypočítat ze vztahu  
 $L = 57,61/f$   
 [m; MHz],  
 kde je kmitočet nejnižšího používaného pásmá.

Pro jednotlivá pásmá tedy vycházejí délky ramene dle tab. 1.

Doporučovaná délka napáječe je o 20 % větší než čtvrtina vlnové délky nejnižšího používaného pásmá. Je vždy nutné vyhnout se rezonančním délkám napáječe. Pro výkon do 100 W lze použít i kabel RG-58/U. Vhodná délka napáječe pro anténu pro pásmá 80 až 10 m je 16,75 m. Vyzkoušena byla rovněž verze antény pro pásmá 20 až 10 m s délkou ramen 4,11 m s napáječem ze dvou kusů kabelu RG-58/U o délce 6 m.

Na horním konci napáječe jsou opletení obou koaxiálních kabelů spojena dohromady, ale jinak nejsou nikam připojena. Na dolním konci jsou opletení opět spojena a připojená na konstru tuneru. Střední vodiče kabelů jsou u antény připojeny k ramenům zářiče, na dolním konci jsou připojeny k symetrickému výstupu tuneru (balunu).

Tolik tedy popis antény. Při bližším pohledu zjistíme, že na anténě není nic zvláštního. Jde o běžnou anténu Zeppelin, která se používala již v raných dobách rádia, kdy se toho ještě mnoho nevědělo o impedancích či proudovém obložení, nebylo možné provádět přesné výpočty a analýzy a mezi radioamatéry a často i mezi profesionály se problematika antén řešila metodou pokusom. Otázka použití antény na více pásmech se omezovala pouze na přizpůsobení a problému třepení vyzařovacího diagramu na více laloků se věnovala pramalá pozornost. Přizpůsobení se dosahovalo pomocí anténního členu, jehož hlavní nevýhodou je nutnost obsluhy, což komplikuje změnu pásmá. Použití balunu na výstupu anténního členu není příliš korektní praktikou, neboť i balun je v podstatě transformátor, který je v tomto případě z obou stran zakončen komplexní impedance. Podrobnější rozbor chování



balunu je popsán v časopise Konstrukční elektronika A Radio (modré) 2/2005 (vyšlo 1. 4. 2005), pro doplnění zde jen uvedeme, že z obvodového hlediska je zcela jedno, je-li balun použit na vstupu či výstupu anténního členu.

Odpověď na otázku, bude-li možné použít automatický anténní člen, který bývá vestavěn ve většině moderních transceiverů, a na konec napáječe pouze zapojit balun 1:4, grafy impedančních průběhů antény W4HDX atd. přineseme v příštím čísle.

(Dokončení příště)

RR

• Zatímco doposud panovala určitá rivalita při vydávání anglicky psaných publikací mezi RSGB a ARRL (řadu námětově shodných publikací vydávaly obě organizace samostatně), zřejmě dochází k obratu, neboť obě společně nyní vydávají sbírku článků publikovaných o anténách nejen v QST a RadCom, ale také v CQ-DL a Break-In. Jedná se o popsané konstrukce antén od nejdélejšího pásmá (136 kHz) až po oblast GHz, pod názvem „International Antenna Collection 2“ - jak je z názvu zřejmé, jedná se o druhý díl stejnojmenné publikace, která vyšla v roce 2003.

• Již od listopadu 2004 je k dispozici známý Callbook pro rok 2005 (dnes se vydává výhradně na CD). Může být spuštěn jak v prostředí operačního systému Windows, tak Linux a není třeba jej instalovat, spouští se přímo z CD. Mj. obsahuje i soubor 250 detailních map, na kterých si můžete zobrazit přímo bydliště radioamatéra, se kterým korespondujete. Bohužel cena není právě příznivá (50 □ za „zimní“ vydání, 75 za zimní i letní) **QX**

Pásma [MHz]	Délka ramene L [m]
1,8 - 28	32,00
3,5 - 28	16,46
7 - 28	8,23
10,1 - 28	5,70
14 - 28	4,11
18 - 28	3,19
21 - 28	2,74
24,9 - 28	2,31

# Digitální režim PSK31 s poštovní schránkou

Ing. Karel Frejlach, OK1DDD

(Dokončení)

Činnost poštovní schránky aktivujete výběrem z nabídky „Answer back - Answer back ON“. Po takovémto výběru se označení tlačítka „Rx“ na panelu programu změní na „Mbx“ a ukazatel kmitočtu na horním okraji „vodopádu“ je pro kanál 0 automaticky nastaven na hodnotu předtím zvolenou v položce „Set mailbox centre RX frequency“, standardně na 1500 Hz. Červenou značkou je v tomto místě označen vysílaný kmitočet, barevně odlišené pásmo vymezuje kmitočtový rozsah, v němž je monitorován signál protistanic. Rozsah monitorování lze pozměnit ve třech stupních po výběru „AFC - Search limit“, standardně je rozsah nastaven na 50 Hz. Pomocí dvou zelených značek na horním okraji „vodopádu“ (obr.1) i prostřednictvím číselného údaje vedle tlačítka „Mbx“ (obr.2) můžete po zapnutí radiostanice sledovat změny monitorovaného kmitočtu.

Ve všech relacích protistanice je na začátku požadována několikaznaková kombinace RY. To proto, aby byl při neustálém monitorování kmitočtové oblasti dostatek času na správnou synchronizaci kmitočtu. Jakmile poštovní schránka objeví v přijatém textu svou volací značku následovanou dalším řetězcem „DE volací\_značka\_protostanice“ zakončeným mezerou nebo posuvem o rádek, vyšle odpověď zadanou v položce „Answer back custom reply“ (obr. 3). Součástí též relace poštovní schránky je dále text „No messages for you“ a standardní zakončení relace. Pouze v případech, kdy byla předem pro vybranou stanici v položce „Leave messages for stations“ zadána zpráva, je tato zpráva vyslána po sdělení „Messages for you“; zpráv pro



Obr. 1. Zobrazení „vodopádu“ v režimu poštovní schránky



Obr. 2. Indikace režimu poštovní schránky

jednu stanici může být více. Značka volající stanice je automaticky porovnána s údaji ze souboru záznamů o spojeních, pokud tam již záznam existuje, může být využit v automatické odpovědi poštovní schránky i makropříkaz pro jméno operátora („hisname“). Protostanice je současně

```
RYRYRYRY
::This is OK1DDD mail-box::
Please type:
RYRYRYRY OK1DDD DE (YOURCALL) (space)

RYRYRYRY OK1DDD de SV8GXC

RYRYRYRY SV8GXC de OK1DDD
You may send any message (report etc.) for Op. Karel
Finish with "OK1DDD DE SV8GXC SK SK(space or CR)"
No Messages for you
SV8GXC de OK1DDD KKK

RYRYRYRY
OK1DDD de SV8GXC 599 GEORGE CHIOS ISLAND
OK1DDD de SV8GXC SK SK

RYRYRYRY
Thank you for calling
SV8GXC de OK1DDD SK SK
```

Obr. 4. Spojení uvedené majákem

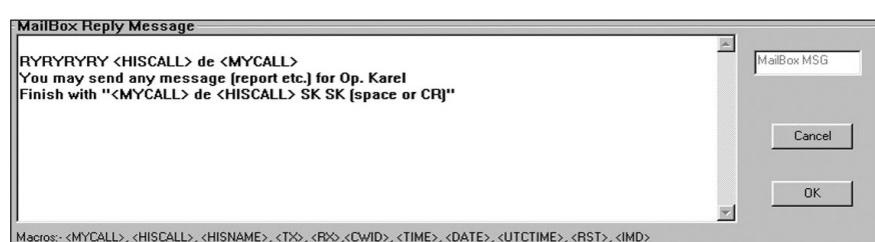
vyzvána k odeslání své zprávy do poštovní schránky. Tato zpráva musí být zakončena oběma volacími značkami a alespoň dvěma kombinacemi znaků „SK“ zakončenými mezerami (obr. 4). Chybí-li na konci této relace volací značka protostanice, poštovní schránka ji v závěrečné relaci nahradí mezerou. Chybí-li dvojice znaků „SK“, spojení není poštovní schránkou ukončeno a je to dokonce považováno za nové přihlášení stanice. V případech, kdy se volací značka protostanice liší od značky na začátku spojení (i při chybém příjmu), je přesto spojení ukončeno s volací značkou přijatou v poslední relaci. V počítaci s aktivovanou poštovní schránkou lze uložit do paměti informaci přijatou třeba od více stanic po výběru „File - Save RX0 screen“. Ještě poznámka pro netrpělivé operátory. Po závěrečné relaci poštovní schránky následuje prodleva deseti sekund, teprve poté je radiostanice přepnuta na příjem.

Navázání spojení s poštovní schránkou závisí na správném zadání a dekódování její volací značky. Pokud tato značka při navazování spojení není poštovní schránkou správně přijata, volající stanice neobdrží odpověď. Poštovní schránka dále vyhodnocuje při navazování spojení jako volací značku protostanice textový řetězec umístěný za dvojicí znaků „DE“ a zakončený mezerou nebo posuvem o rádek. Pro spojení v nepříznivých podmínkách lze doporučit pro stanici navazující spojení dvojnásobné uvedení volací značky poštovní schránky a trojnásobné zadání vlastní volací značky uvedené vždy „DE“. Takovéto navázání spojení s opakováním uvedením značky však není všelevantem pro její správné dekódování a má význam pro případ, kdy je dvojice znaků „DE“ zakončená mezerou chybě přijata nebo když je chybě dekódována volací značka poštovní schránky. Program nekontroluje obsah značky volající stanice a považuje za ni třeba i jeden znak následovaný mezerou.

Příklad úvodní relace volající stanice:

RYRYRYRY OK1BOX DE OK2HAM  
Úvodní relace v nepříznivých podmínkách:

RYRYRYRY OK1BOX OK1BOX DE OK2HAM DE OK2HAM DE OK2HAM



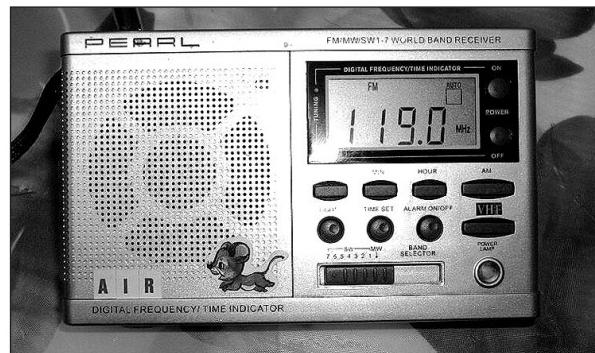
Obr. 3. Panel pro zadání odpovědi volající stanici

# Jak z rádijka Pearl SD888 udělat přijímač na Air band

Tento kapesní přijímač se běžně sežene např. v Německu či Francii pod různými označeními s mírně odlišným designem za asi 3,90 □ Jeho úprava mne zajímala hodně dlouho a teď, jak jsem dostal další kus, jsem se na ni konečně vrhl. Samozřejmě, že jde jen o kompromisní zapojení - mf signál jde přes omezovače, protože přijímač je původně navržen pro FM modulaci a letecké pásmo je AM. Ovšem i tak se tomu dá rozumět, a pokud je signál moc silný (a tudíž silně zkreslený), stačí stáhnout anténu a tím se zeslabí. Cítlivost je „od oka“ srovnatelná s různými „Air control“ a „Weather control“, co se u nás prodávaly svého času asi za 950 korun. Ovšem to byly „analogy“, takže jste moc nevěděli, kde jste nalaďení, a krom toho stály šestkrát tolik, co Pearl.

Několik poznámek na začátek:

První věc: Nepřehánějte to s výměnou mf filtru za užší, s filtrem pod 150 kHz se vám bude mizerně ladit. Ovšem pokud najdete uvnitř filtr 280 kHz, tak je vhodné ho vyměnit za užší. Pokud jde o AM část, i té by se hodil užší filtr, ale ten patrně u nás nesezenete. Zkusil jsem dva filtry za sebou: to sice zvýší



Obr. 1 a 2. Pohled na radiopřijímač SD888 zepředu a z boku

selektivitu, ale poněkud poklesne citlivost. Navíc je tam na to dost málo místa.

Druhá věc: Dokud jste ještě v FM CCIR pásmu, tak na nějaké FM stanici doladte cívku FM demodulátoru. To je ta, co NENÍ u přepínače a je obyčejně bledě fialová (žlutá poblíž filtru 455 kHz je na AM!). Tj. tak, že nastavíte kmitočet na stupnici přesně podle kmitočtu stanice, a pokud je to nutné, dotáhněte cívku na nezkreslený příjem. Pokud se pokusíte přeladit přijímač do „dvoumetru“, je možné obvod diskriminátoru nahradit krystalem

10,7 MHz. Tím se sice zvětší demodulované napětí při příjmu NBFM, ale pro změnu se ztěžší ladění...

Třetí věc: Pokud chcete na AM poslouchat CB stanice, vyšroubujte jádro cívky, co je nejbližší k této krajní poloze přepínače pásem tak, aby bylo možno přeladit pásmo asi do 27 500 kHz. CB pak můžete poslouchat „na boku křivky“ i s AM demodulátorem v poslouhující kvalitě. Obdobně lze posunout i jiná krátkovlnná pásmá. Podobně by mělo být reálné připojením dvou kondenzátorů k AM ladicímu konden-

Příklad následující relace volající stanice:  
Zpráva.... OK1BOX DE OK2HAM  
SK SK

(OK1BOX je volací značka poštovní schránky, OK2HAM je značka volající stanice)

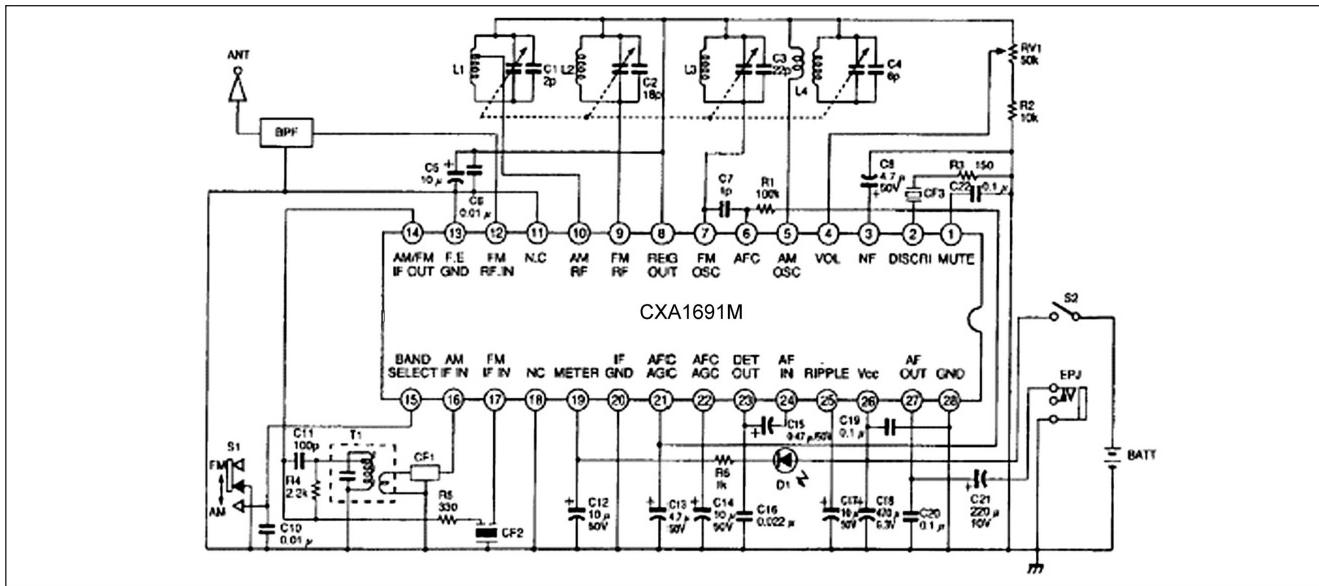
Nejčastějším nedostatkem poštovní schránky bývá chybějící volací značka protistanice ve její odpovědi. Důvodem je většinou špatně nastavený umlčovač šumu (squelch) na panelu programu PSK-PAL, po žádoucí informaci jsou přijímány i poruchy, které takovouto chybu způsobí. Další příčinou může být nesprávné dekódování mezer uvozujících a zakončujících dvojici znaků „DE“. Poslední, spíše teoretickou příčinou může být omyl operátora stanice volající poštovní schránku tehdy, když za dvojicí znaků „DE“ umístí dve mezery. V pořadí druhým nejčastějším nedostatkem bývá skutečnost, že poštovní schránka po příjmu relace protistanice nepřejde na příjem. I v tomto případě je příčina na straně poštovní schránky, je nutné správně nastavit programový umlčovač šumu. V opačném případě čeká poštovní schránka

na dokončení relace protistanice i tehdy, když za žádoucí informaci přijímá nepřetržitě pouze šum.

Jestliže nechcete, aby poštovní schránka zůstávala skryta, musíte manuálně vysílat její maják. Pro tento účel není v programu k dispozici žádná automatická funkce. Nejlepším řešením je předem připravený makrotext spuštěný jedním kliknutím myši a vykazující tedy funkci manuálně spouštěného majáku. Ten se dobře osvědčuje při zkouškách funkce poštovní schránky s náhodnými protistanicemi. Do majákové informace je vhodné přidat i jednořádkový návod na aktivaci poštovní schránky. Aby byl tento předem připravený text vyslán na přesně stejném kmitočtu, na němž pracuje poštovní schránka, je nutné dodržet určitý postup. Ještě ve stavu programu „Answer back OFF“ klikněte myši na políčko „NET“, to zůstane prázdné a pouze políčko „AFC“ zůstává zaškrtnuté. Po přepnutí do režimu poštovní schránky výběrem „Answer back ON“ pak klikněte myši nejprve na tlačítko „Tx“ a hned poté na tlačítko „Mbx“. Pak je možné na kmitočtu poštovní

schránky navíc odvysílat přednastavený text nebo text zadávaný z klávesnice. Pouze u makrotextů nezakončených příkazem <RX> vznikne problém, v režimu poštovní schránky jsou vyslány dvakrát. Po takovémto „ošízení“ speciální funkce programu je nadále jakákoliv komunikace protistanic automaticky vyhodnocována způsobem standardním pro poštovní schránku. Proto musíte být v tomto případě připraveni na přerušení nežádoucí automatické odpovědi tlačítkem „Mbx“ nebo na opětne zadání volací značky v okénku „Call“. Správné nastavení kmitočtu zkонтrolujte sledováním indikace „vodopádu“, při vysílání přednastaveného textu se musí indikace vysílaného kmitočtu přesně shodovat s červenou značkou na jeho horním okraji.

Funkce poštovní schránky byla ověřována nejen v režimu BPSK ale i v režimu čtyřstavové modulace QPSK. Z této zkoušky vyplývá názor, že režim QPSK vyžaduje pro správnou činnost poštovní schránky poněkud kvalitnější podmínky při komunikaci. I to si můžete při svých experimentech ověřit a takovéto mírnější případně zkorigovat.



Obr. 3. Schéma zapojení radiopřijímače SD888

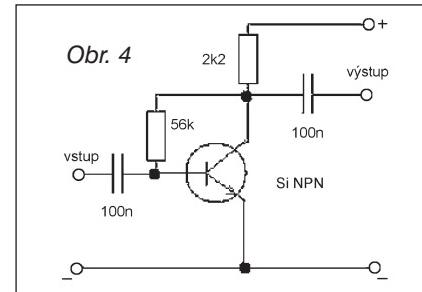
zátoru dosáhnout příjmu ČRo na 270 kHz (Topolná), a to nejlépe tak, že by se k přepínání na DV využil přepínač clock/freq, jím se spínaly spínací diody a jimi pak ty doplňkové kondenzátory - tohle jsem ale nezkoušel.

Čtvrtá věc: Moc bych za to nedal, že přijímač byl původně navržen pro japonskou normu FM, čili asi 76-100 MHz. Alespoň se tak zdá podle silně roztažených cívek. To vede k předpokladu, že jejich zmáčknutím by se mělo dát dostat i do bývalé normy 64-74 MHz a s pomocí přídavných kapacit i do TV zvuků na kanálech R1 a R2 či E2 až E4. To by navíc nevyžadovalo změny demodulátoru, neboť ty TV zvuky jsou vysílány též s FM modulací. Přepínání by mělo jít řešit opět pomocí kapacit a spínacích diod.

A teď k úpravě pro AIR band: obě cívky vinuté drátem a napěchované navoskovanou pěnovkou zkraťte o stejný počet závitů, popř. oscilátorovou nahraďte asi jedním závitem na průměr 5 mm s delšími nožkami a druhou (vstupní) zkraťte asi na dva roztažené závity. Doladovacím trimrem na ladicím kondenzátoru pak nastavte rozsah asi 116 až 149 MHz a trimrem vstupním (pod ním) dolaďte na maximum signál, pokud nějaký najdete. Ladění vstupu ale je poněkud tupé, takže asi zjistíte, že větší vliv má roztažování cívky než kroucení kondenzátoru a že i tak se toho moc nemění. (Když máte odkrytu zadní stěnu a přijímač anténou od sebe, tak trimry na FM jsou ty dva vpravo.) Teď najdete propojku J6 a tu přerušíte: tím pádem byste měli slyšet ticho, neb jste

odpojili cestu do nf zesilovače. (Propojka je napravo od integrovaného obvodu - směrem k regulátoru hlasitosti.) Vlevo je přepínač hodiny/stupnice. Jeho vývody odřežete nožem a propájíte tak, aby vám zůstal volný přepínač a fungovala stupnice. Jedním drátkem propojíte jeho střed přes kondenzátor 100 nF SMD na pravou stranu propojky, tj. tu blíže k regulátoru hlasitosti. Jednu polohu dáte na druhý původní vývod propojky J6. Tím by po jeho sepnutí mělo zase vše fungovat, jak to bylo. Druhou polohu pak připojíte drátkem na první horní vývod zprava na IO při pohledu na spoj. (Je to ta, co je nejbližší k cívce demodulátoru FM. Ve schématu je označena číslem 1 a údajně má spínat „mute“). Tím jste získali bod, na kterém je při příjmu „FM“ nikoli FM, ale AM demodulace, což lze zjistit např. když zkuste přijímat na násobku nosné svoji CB stanici a přepínat mezi AM a FM na ní modulaci. Ladění je sice poněkud ostré, ale zjistíte, že při vyladění signálu a přepínání modulace stanice a demodulátoru v přijímači se fakt něco mění - ovšem ten signál nesmí být extra silný, jinak - jak jsem už zmínil - bude při AM zkreslený zásluhou omezovače v mezifrekvenci. Taky ovšem zjistíte, že ač nejde u FM o NBFM demodulátor, přesto nějaký převáděč či stanici vysílající FM např. na „dvoumetru“ slyšet můžete také. Pro normální příjem v SV-KV pásmech ovšem musíte mít přepínač přepnut do původní nf cesty, což doporučuji nějak označit.

A nakonec: nebude to asi „žádná sláva“, ale na cesty kolem letiště a HAM



převáděčů by to mělo stačit. Malou citlivost či zkreslení lze tolerovat a osstatně: vy snad víte o nějakém jiném rádiuku, které má hodiny, AM pásmá a možnost poslechu CB, „dvoumetru“ a leteckého provozu s digistupnicí a to celé za 4 □ a hodinu práce?

*Poznámka:* neptejte se mne, jaké mne vedly technické informace k té „AM noze u IO“ - žádné nebyly, prostě jsem to našel intuitivně. Co tam dělá AM signál, je záhadou, neb vnitřní zapojení obvodu nemám. Navíc doporučuji dostavět si ze SMD či bezvývodových součástek předzesilovač nf z toho „mute“ výstupu (obr. 4). Signál z něj je totiž slabší než signál z FM demodulátoru. Závěrem bych upozornil ještě na jednu možnost využití, ač poměrně drastickou. Kdyby se vám „podařilo“ poničit, co se dá, s výjmou stupnice a displeje, měla by tu být možnost využít samotnou stupnicí k jinému přijímači, neboť používá standardní „odskoky“ mezifrekvence 455 kHz a 10,7 MHz a je zavěšená na oscilátoru. Ostatně i to by mohlo být „využitím“, protože o „stupnici s hodinami za 120 korun“ jsem ještě nešly... -jse-

# Expedice Andamany 2004 - VU4RBI a VU4NRO

Jan Sláma, OK2JS



Obr. 1. Sarath Babu, VU3RSB, na pracovišti VU4NRO



Obr. 2. Členové expedice. Zleva VU3RSB, VU3DVS (syn Bharathi), VU2RBI, VU2DBP (manžel Bharathi) a VU2MYH

Poslední dvě expedice na ostrovy Andamany a Nikobary se uskutečnily před 17 lety. Na začátku r. 1987 to byla 14členná expedice pod značkou VU4APR na Andamany a současně VU4NRO na Nikobary, další expedicí byla VU4GDG na Andamany v říjnu téhož roku, dokonce i na CW a poprvé i RTTY. Indické úřady poté zakázaly na dlouhou dobu jakoukoliv radioamatérskou činnost z této oblasti. Návštěva ostrovů byla omezena i po stránce turistické. V poslední době se tyto ostrovy znova dostaly do první desítky zemí DXCC, o které je největší zájem. Účastnice expedice z r. 1987 a šikovná operátorka Bharathi, VU2RBI, byla oslovena mnoha světovými DXmany, aby se znova pokusila získat povolení další expedice.

Indickým ministrem komunikací a informačních technologií se stal na začátku r. 2004 radioamatér Dayanidhi Maran, VU2MDK, čímž se situace změnila. Bharathi a NIAR (Indický Národní Institut Amatérského Rádia) dostali příslib, že by mohli obdržet povolení - což se nakonec podařilo - na dobu od 3. do 31. 12. 2004. Expedici byly přiděleny značky VU4RBI a VU4NRO.

Bharathi se poprvé ozvala z Andaman časně ráno 3. 12. 2004 pod značkou VU4RBI na 20 m pásmu SSB z prvního vysílacího pracoviště v hotelu Sinclair v přístavu Port Blair. Druhé vysílací pracoviště zřídila expedice ve vědeckém centru pro studenty. Tam postavili 6pásmový SteppIrr vertikál a 4EL směrovku pro pásmata 20, 15 a 10 m. Třetí stanoviště zřídili ve 3. patře budovy Boys hotelu, kde jsou ubytováni studenti polytechnické školy. Tam vztyčili směrovku pro WARC pásmá a další inverted V pro 40, 20, 15 a 12 m. Značka VU4NRO byla původně opět určena pro Nikobary, ale nestačili vyřídit zvláštní povolení, takže tuto značku použili rovněž z Andaman.

15. prosince se k expedici přidal Charles Harpole, K4VUD, který do Port Blaingu přile-

těl z Thajska. S jeho pomocí upravili směrovku pro Bharathi, neboť do té doby nevykazovala zcela dobré výsledky. Charles též pomohl se stavbou dalších antén pro spodní pásmá a předal rady, jak zvládat nápor stanic při telegrafním provozu. Škoda jen, že neměl povolení k vysílání, aby pomohl zvládnout očekávaný nápor na CW. Bharathi to většinou praktikovala tím způsobem, že si na SSB připravila list čekajících stanic a pak je postupně volala telegraficky na frekvenci. Víceméně se jí to někdy delší dobu dařilo, pokud to nekázen protistanic nepřerušila. Operátoři stanice VU4NRO se snažili pracovat provozem split, někdy celkem úspěšně po dlouhou dobu. Ale projevovala se zde jejich malá zkušenosť s tímto provozem. Slibovaný digi provoz se také nakonec uskutečnil. Nejvíce se mu věnovala stanice VU4NRO, se kterou bylo možno pracovat PSK hned na několika pásmech. Horší už to bylo na RTTY, kde se většinou věnovali pouze americkým stanicím. Slibovaný online log, kde by bylo možno si prohlédnout, zdali jste spojení skutečně navázali, nebyl k dispozici. Všichni operátoři zapisovali spojení do papírových logů. Studenti místního polytechnického ústavu jim pomáhali s přepisováním záznamů do počítačů. Můžeme jen doufat, že to přepsali vše správně a všechny údaje budou brzo k dispozici i na Internetu. Ve třetí prosincové dekádě se už expedičním operátorům podařilo zvládat silný pile-up natolik, že se mohly dovolat i stanice s menšími výkony hlavně na horních KV pásmech. Pak přišly vánoční svátky a expediční činnost pokračovala dále s menšími přestávkami. V té době uskutečnila společnost Broadcasting Corporation of India Radio a TV v Port Blaingu velkou konferenci s účastníky expedice. Přiletěl na ni i prezident NIAR S. Suri, byl přítomen i Charles, K4VUD, a Henry, SM0JHF.

Celý tým se připravoval na poslední týden expedice, aby mohli uspokojit co největší po-

čet zájemců o spojení. Ještě večer 25. prosince pracovala stanice VU4NRO s velice silným signálem v pásmu 40 m CW a Bharathi bylo možno slyšet na 20 m.

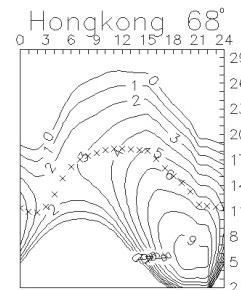
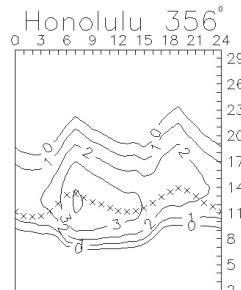
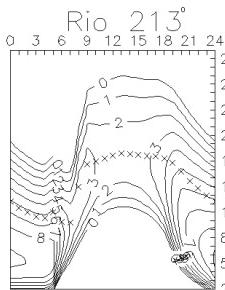
Pak přišlo osudné ráno 26. 12. 2004. Ohromné podmořské zemětřesení nedaleko indonéského ostrova Sumatra vyvolalo obrovské vlny tsunami, které se velkou rychlostí řítily k pobřeží všech států ležících v této oblasti. Nic netušící obyvatelstvo, ale také značné množství turistů, kteří se zde na Vánoce rekrovali, bylo zasaženo těmito silnými ničícími vlnami, které během několika desítek minut smetly většinu pobřežních měst, turistických center a veškerých komunikací. Při tom zahynulo - jak se později ukázalo - přes 200 tisíc lidí.

Také Andamany byly těmito vlnami zasaženy. Naštěstí nikdo z celého týmu nezahynul ani nebyl zraněn. Proto hned ráno toho dne byla expedice ukončena a její členové se všemi radiostanicemi začali předávat zprávy v rádiové nouzové síti mezi ostrovy a Indií. Zde se ukázala přednost radioamatérského provozu jako okamžité a efektivní pomoci při katastrofách velkých rozměrů, kdy úřady nejsou schopny ihned takovou sítí zajistit. Až do konce prosince tedy tým zprostředkovával zprávy pro místní ostrovní úřady. Prvního ledna 2005 odletěla Bharathi s rodinou zpět domů do New Delhi a také ostatní členové výpravy se vrátili zpět do svých domovů. Přestože expedice skončila předčasně, bylo navázáno přes 40 tisíc spojení všemi druhy provozu. Ale i tento počet neuspokojil další tisíce zájemců, kteří si budou muset počkat na novou expedici.

Deníky z expedice byly doručeny do Indie v pořadku. Pro obě značky VU4RBI a VU4NRO je bude využívat NIAR. Adresa je následující: **NIAR, Rajbhavan Road, Somajiguda, Hyderabad, 500 082, AP, India**. QSL budou využívat i via bureau, ale přednostně direkty. Pokud chcete direkt, je doporučeno SAE a přiložení jednoho nebo i více US \$ nebo IRC.

# Předpověď podmínek šíření KV na květen

Ing. František Janda, OK1HH



Na tomto místě jsme si mohli vícekrát přečíst, že by příští jedenáctiletý cyklus měl být opět vysokej. Tento optimistický předpoklad byl ale mezičítému poněkud zvinkán prací tří fyziků - Leifa Svalgaarda, Edwarda W. Olivera a Yohsuke Kamideho nazvanou „Sunspot cycle 24: Smallest cycle in 100 years?“ Vyšla letos v lednu v *Geophysical Research Letters* a předpovídá nejvyšší  $R = 75$  s chybou  $\pm 8$  v roce 2011. Pak by dokonce šlo o nejnižší cyklus za posledních cca sto let (od maxima 14. cyklu s nejvyšším  $R = 64$  v roce 1906). Vyhídku je to sice málo potěšující, na druhé straně je ale dobré si uvědomit, že se před každým jedenáctiletým cyklem objevují předpovědi rekomendovaných autorů, z nichž některé se o pouhých pár let později ukáží být značně daleko od skutečnosti. Není tedy důvod propadat panice, zejména jsou-li i poslední oficiální předpovědi podstatně optimističtější. I když... sudé cykly bývají obvykle nižší než liché.

Ve vývoji současného 23. cyklu pokračují výkyvy sluneční aktivity směrem nahoru a provázejí je geomagnetické poruchy. Předpovídána čísla skvrn R pro květen, převzatá z obvyklých zdrojů, jsou: SEC 18,7 (uvnitř konfidenčního intervalu 6,7-30,7), IPS R =  $25 \pm 16$  a SIDC R = 25 pro klasickou a 32 pro kombinovanou předpovědní metodu. Pro naši předpověď použijeme R = 32, odpovídající slunečnímu toku SF = 88. Další předpovědní grafy budou k dispozici na Internetu: <http://ok1hh.sweb.cz/May05/May05.html>.

Květen je v rámci ročních cyklických změn sice stále ještě měsícem příznivým ke spojení DX v globálním měřítku. Nejvyšší použitelné kmitočty jsou ale proti dubnu ještě o něco nižší a křivky MUF plošší, nabývajíce stále více letního tvaru. Roli hlavního pásmá DX bude hrát dvacítka (kde budou navíc intervaly otevření proti předchozím měsícům delší), v noci bude nejvyšší hodnější čtyřicítka. Zásluhou sporadicke vrstvy

budou ožívat i nejkratší pásmá KV a šestimetr - nejčastěji signály vzdálenějších evropských stanic. Po zimní přestávce tak zejména v segmentech 28,17-28,3 a 50-50,1 MHz najdeme řadu majáků - většinou evropských a z jižních směrů i mimo-evropských.

Optimálními pro spojení DX budou pásmá 7 až 18 MHz a do jižních směrů 14 až 21 MHz, nepravidelně i pásmá kratší. Počínaje třetí dekadou dále vzroste aktivita sporadicke vrstvy E a nejkratší pásmá KV se budou otevírat pravidelněji - což se nejmarkantněji projeví v desetimetrovém pásmu. Na dolních pásmech KV vzroste hladina atmosférického šumu a bude dále zesilovat v závislosti na aktivitě a vzdálenosti oblastí bouřek.

Přehled vývoje můžeme začít hned 1. únorem, kdy nastoupilo výrazné uklidnění geomagnetického pole. Vzápětí (od 3. 2.) začala sluneční aktivita opět mírně stoupat. Avšak ještě dříve, než se díky této kombinaci mohly podstatněji zlepšit podmínky šíření, dostavily se další poruchy magnetického pole Země, jejichž počátek 7. 2. souhlasí se zvýšením rychlosti a intenzity slunečního větru. Částicová ionizace přitom sice zvedla nejvyšší použitelné kmitočty, ale také zvětšila útlum rádiových vln v ionosféře - takže podmínky šíření KV byly velmi proměnlivé.

Po dalším výronu slunečního plazmatu do meziplanetárního prostoru 11. 2., kdy byla zdrojová oblast ještě z jihovýchodním okrajem slunečního disku, následovaly klidné dny, během nichž se zlepšily podmínky a v desetimetrovém pásmu byly dosažitelné severoamerické stanice. Klidné období s otevřenými jak do Severní Ameriky, tak i do Oceánie pokračovalo (až na neklid 16. 2.) do další poruchy. Ta začala po kladné fázi 17. 2. v plné síle v noci na 18. 2., aby vzápětí zhoršila podmínky šíření pro celý následující víkend 19.-20. 2. Zhoršení ale nebylo tak jedno-

značné a na některých otevřených měla podíl i sporadicke vrstva E, včetně otevření do Oceánie 19. 2. dlouhou cestou (3D2RR).

V dalším vývoji bylo klidných intervalů více, další následoval 21.-24. 2. Signál WWV na kmitočtu 15 MHz procházel do střední Evropy denně a v nejlepším dnu 23. 2. jsme jej mohli slyšet i na 20 MHz. Kritické kmitočty v poledních maximech dosahovaly těsně pod 8 MHz (7,7-7,9 MHz). Jen mírné zhoršení způsobil ve zbývajících únorových dnech vzestup geomagnetické aktivity od 25. 2.

V květnu bude pokračovat zvýšená meteorická aktivita, zejména zásluhou jediného velkého roje - eta Akvarid (ETA), které přilétají mezi 21. 4. až 12. 5. s předpokládaným maximem 5. 5. v 23.04 UTC. Sporadicke pozadí, které se bude během května postupně stěhovat na denní oblohu, bude dotvářet dalších devět rojů (s maximem aktivity v závorce): epsilon Akvildy (17.-18. 5.), květnové Libridy (6.-7. 5.), eta Lyridy (8.-10. 5.), severní a jižní květnové Osciachidy (16.-18. a 13.-15. 5.), epsilon Arietidy (9.-10. 5.), květnové Arietidy (16.-17. 5.), omikron Cetidy (20. 5., resp. 14.-25. 5.) a květnové Pisidy (12.-13. 5.).

V síti synchronních majáků IBP (<http://www.ncdx.org/beacons.html>) nyní vysílá 16 stanic - bez VR2B a OA4B. Přiležitost k revizi seznamů většiny ostatních majáků začíná právě nyní.

Popis vývoje aktivity Slunce a magnetického pole Země v únoru uzavřeme dvěma řadami denních indexů. Průměr čísla skvrn byl  $R = 29,1$  (vyhlazený průměr za srpen 2004 je  $R_{12} = 39,3$ ), denní měření slunečního toku (Penticton, B, C, WWV + WWVH): 84, 82, 83, 82, 95, 97, 103, 108, 109, 114, 114, 116, 116, 118, 122, 113, 111, 104, 99, 96, 95, 92, 85, 80, 78, 77, 76 a 75, v průměru 97,3 s.f.u. a geomagnetické indexy  $A_k$  (Scheggerott, DK0WCY + DRAS): 9, 8, 10, 4, 5, 11, 28, 22, 24, 17, 13, 6, 6, 10, 5, 20, 6, 23, 13, 12, 6, 5, 6, 6, 12, 11, 9 a 13, v průměru 11,4. **OK1HH**

Výnos bude poskytnut na krytí výdajů této finančně náročné expedice. Indické úřady vysoko ocenily pomoc radioamatérů a rozhodly, že další expedice budou bez problémů povolovány na všechny ostrovy Andamany, Nikobary a Lakadivy. Proto jakmile se situace

v této oblasti uklidní, můžeme zcela určitě očekávat další expedice indických radioamatérů.

Podle posledních informací byly QSL už vytiskny a v současné době jsou přednostně rezesíly odpovědi na přijaté direkty. Na

Internetu je možno si prohlédnout i online log a dozvědět se, zdali vaše direkty byly doručeny. Adresa je <http://www.niar.org/uu4/qsl/>.

(Zpracováno dle informací z Internetu a z vlastního spojení s těmito stanicemi.)

(Redakčně zkráceno.)

## Thajský národní radioklub a oslavy 72. narozenin královny Sirikit

Jan Sláma, OK2JS



Thajská královna Sirikit. Její manžel, král Bhumibol, používá volací značku HS1A

Organizace RAST (Radio Amateur Society of Thailand) rozhodla, že v r. 2004 důstojně oslaví narozeniny královny Thajská. Radioklub HS0AC dostal od úřadů povolení k použití speciálního prefixu HS72B a též i poprvé uvolnění všech KV pásem od 160 do 10 m včetně WARC. Několik členů tohoto radioklubu uskutečnilo mezi 12. až 17. dubnem 2004 expedici na poměrně vzácný ostrov Koh Chang (IOTA AS-125). Výpravy se zúčastnilo 5 operátorů a byly dobře vybaveni hněd několika transceivery a směrovkami. Již od prvních hodin provozu HS72B se utvořil na jejich kmitočtech velice silný pile-up. Doslova peklo však nastalo, když se ozvali SSB na 18 MHz. Zpočátku nemohli operátoři zvládnout chaos. Trvalo jim několik hodin, než se situace zklidnila a zvykli si na split provoz. Stejná situace se opakovala i na CW v pásmu 30 m. Postupem času se jim víceméně podařilo uspokojit extrémní zájem volajících stanic. Bohužel podmínky šíření v té době nebyly zcela nejlepší. Pásma 10 m bylo zavřené a také na 12 m byla expedice slyšet jen velice slabě a jen po dobu několika hodin. Evropským stanicím se nejlépe dařila spojení na 30 až 15 m. Po 5 dnech provozu expedice skončila. Podařilo se jim unavázat více jak 16 tisíc spojení. QSL požadovali via E20NTS.

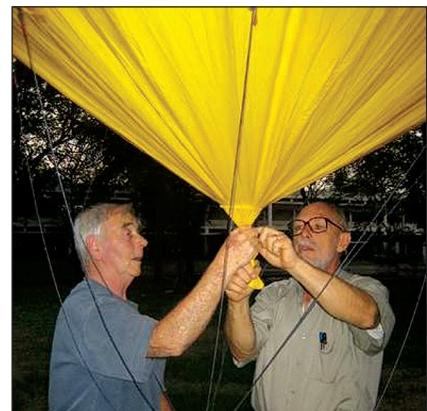
Další provoz pod speciální značkou HS72B byl ohlášen na druhou polo-

vinu roku 2004. Těžištěm činnosti se stalo setkání radioamatérů SEANET 19.-21. listopadu 2004 v Bangkoku. Na návštěvu přiletělo i několik radioamatérů z Evropy a Ameriky. Byli to DL3DX, DL5LYM, G4ODV, G4UZN, WA6CDR a další. Několik z nich se spolu s HS1CKC rozhodlo, že se dále zúčastní pod značkou HS72B i světového závodu CQ WW DX CW. Na střeše hotelu, kde se konalo zasedání, byla postavena směrovka Titanex LP5, kterou přivezl DL3DX. Během dvou dnů byla značka stále v provozu a bylo možno s nimi navázat velice dobré spojení v pásmu 20 až 12 m SSB a CW a dokonce i na digimódech. V dalších dnech se činnost stanice přesunula na univerzitu, kde je stálé sídlo radioklubu HS0AC. V parku univerzity postavili vertikál Titanex V80 pro spojení na 80 m a další vertikál Butternut na 30 m. Robin, WA6CDR, poskytnul směrovku Force 12C3. Také vztýčili 4EL Yagi pro 15 m. Natáhli k tomu i několik beverage antén do různých směrů. Následujícího kontestu se zúčastnili v kategorii Multi-Multi. Přes technické problémy s vysílacím zařízením navázali přes 8 tisíc spojení. V Evropě byli dobře slyšitelní od 80 do 10 m. Horší to už bylo v pásmu 160 m, kde bylo spojení jen 150. Stěžovali si na silné místní atmosférické rušení až o síle S9, které jim po většinu jejich večerních a nočních hodin znemožňovalo pracovat. K tomu přispěla ve velké míře i nekázeň protistanic.

Cinnost HS72B pak pokračovala i nadále. Po odletu Dietmara, DL3DX, a Toma, DL5LYM, se dalšímu provozu věnoval převážně Brian, G4DOV, spolu s Robinem, WA6CDR. Rozhodli se dokonce vyzkoušet vertikální anténu 3/8 λ pro 160 m. Ukotvený balón s heliem jim pomohl vztýčit tento vertikál, ke kterému připojili desítku plnorozměrných radiálů. Navíc zkoušeli několik dalších druhů přijímacích antén, aby eliminovali silné rušení. S touto sestavou antén se jim nakonec podařilo navázat i několik desítek spojení



Dietmar, DL3DX, u stanice HS72B při práci v pásmu 160 m



Brian, G4DOV, a Robin, WA6CDR, připravují balón s anténou k vypuštění

s Američany. Pochvalovali si silný pile-up Japonců, se kterými navázali na 160 m celkově přes 1500 spojení. Činnost speciální stanice HS72B skončila po 15. 12. 2004. Online log od 20. 11. do 11. 12. 2004 je možné si prohlédnout na internetové adrese [www.df3cb.com/logsearch/hs72b/news.php](http://www.df3cb.com/logsearch/hs72b/news.php)

QSL opět výřizuje E20NTS. Jeho adresa: Supote Saripan, P. O. Box 5, Klongtanon, Bangkok 10222, Thailand.

Na direct je nutno přiložit SAE plus nejméně jeden nový IRC. Supote již začal odpovídat na direkty z expedice Koh Chang. Slíbil odpovídat na QSL přes bureau.



สมาคมวิทยุสมัครเล่นแห่งประเทศไทย  
ในพระบรมราชูปถัมภ์

RADIO AMATEUR SOCIETY OF THAILAND  
Under The Royal Patronage of His Majesty The King



# Vysíláme na radioamatérských pásmech XXIV



Dva názorné příklady, jak vypadá správný QSL lístek. Vojta Krob, OK1DVK, byl pracovníkem české QSL služby v letech 2000 až 2004 (TNX, Vojto), jeho lístek tedy chybou mít nemůže. Vpravo QSL lístek klubovní stanice v Drážďanech; ten je oboustranný, všechny důležité údaje jsou uvedeny na druhé straně.

## Stali jste se radioamatéry?

Nebo se možná připravujete ke zkouškám? Těm z vás, kteří mají zájem vstoupit mezi „radioamatérskou rodinu“ nebo již dokonce jako řádní koncesionáři pracují na radioamatérských pásmech, neustrnuli pouze u spojení navazovaných prostřednictvím převaděčů, ale navazují i přímá spojení s jinými radioamatéry, jsou určeny následující řádky.

## Každé spojení končí teprve odesláním QSL lístku

To je jedna z důležitých zásad ham-spiritu, což je sice nepsaný, ale slušnou většinou uznávaný kodex chování radioamatérů na pásmech a mezi sebou všeobecně, prostě „radioamatérské desatero“.

Přímým spojením rozumíme vzájemné spojení dvou radioamatérů mezi sebou, bez pomoci další stanice, která pracuje jako převaděč, nebo - jak se v radioamatérské hantýrce říká - jako relátko. Přitom je lhostejné, zda se jedná o převaděč fonický nebo digitální (nód), a výjimku zde tvoří pouze spojení navazovaná prostřednictvím převaděčů umístěných na družicích, která mají zase jinou hodnotu. Protože při spojení prostřednictvím pozemních převaděčů jste přímo propojeni pouze s tímto převaděčem a teprve s jeho pomocí s dalším radioamatérem, za taková spojení se obvykle QSL lístky nevyměňují - to byste je museli adresovat převaděči!

QSL lístek je potvrzení, kterým vám váš protějšek (a vy zase jemu) potvrdí, že jste s ním skutečně navázali spojení. Dočtete se na něm, kdy to bylo, na jakém pásmu a jakým druhem provozu, jaké přitom bylo použito technické za-

řízení a možná i další zajímavosti. Za nejakou dobu vám prohlídka sbírky takových QSL lístků připomene prvá navazovaná spojení. Později, až jich bude více, za ně můžete získat nejrůznější diplomy nejen z České republiky, ale z celého světa. Ovšem posílat QSL lístky za každé spojení poštou by vás přišlo hezky draho. Proto se většina radioamatérských organizací na celém světě dohodla, že zprostředkování výměny QSL lístků bude zajišťovat prostřednictvím tzv. QSL služeb. Vy jen zašlete jednou za čas své QSL lístky hromadně takové službě (mělo by to být alespoň 4x do roka) a ta již zajistí jejich rozeslání. Ovšem dnes již téměř všechny QSL služby (i naše, česká) zajišťují tuto výměnu, která je pochopitelně finančně náročná, jen pro členy organizace, která v dané zemi radioamatéry sdružuje (u nás je to Český radioklub), nebo těm, kteří si tuto službu „předplatí“. Pak nemusí být členem žádné organizace.

QSL lístky mají stanovený rozměr - 90 x 140 mm  $\pm 5$  mm, ale nejlíp je tuto toleranci nevyužívat. Je to nezbytné pro hromadné odesílání a balení pošty (u větších QSL se deformují okraje, menší zase ničí QSL těm, kteří dané rozměry dodržují) a tyto zásady jsou dodržovány prakticky na celém světě. Dále musí mít QSL lístky některé náležitosti, aby byly mezinárodně uznávány. Musí na nich být natištěna výrazně volací značka odesilatele, anglický název země, odkud stanice pracuje (Czech Republic), případně adresa odesilatele, mohou být uvedeny údaje o vlastní použité radiostanici a anténě, o místě, odkud vysíláte ap. Dopisujete (doplňujete) pak volací značku stanice,

se kterou bylo navázáno spojení, datum a čas uskutečněného spojení, pásmo a druh provozu a také odesílaný report.

Aby vám mohly být QSL lístky došlé na vaši značku zaslány a také QSL lístky od vás posílány dále, musíte splnit jednu ze dvou podmínek. Buď se přihlásíte za člena Českého radioklubu (ČRK) na adresu: Český radioklub, U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7 - Holešovice (uhradíte každoročně členský příspěvek) a pak můžete nejen volně využívat QSL službu, ale budete dostávat zdarma 6x ročně i klubový časopis „Radioamatér“, nebo uhradíte stanovený poplatek za využívání QSL služby a nahlásíte svoji adresu, na kterou požadujete zasílat QSL lístky. Pozor, při změně bydliště je nezbytné ohlásit novou adresu i na QSL službu! Ta se odjinud než od vás tyto údaje nedozví. QSL služba má své číslo účtu u České spořitelny a. s.: 204368309/0800, v. s. 6007, v současné době je členský příspěvek do Českého radioklubu 400 Kč pro výdělečně činné, 200 Kč pro ostatní osoby starší 15 let a 50 Kč pro mládež do 15 let. Pro nečleny ČRK byl stanoven roční poplatek za QSL službu 400 Kč. Za tento poplatek vám bude sloužit QSL služba po dobu celého roku, pro každý rok se poplatek určuje zvlášť.

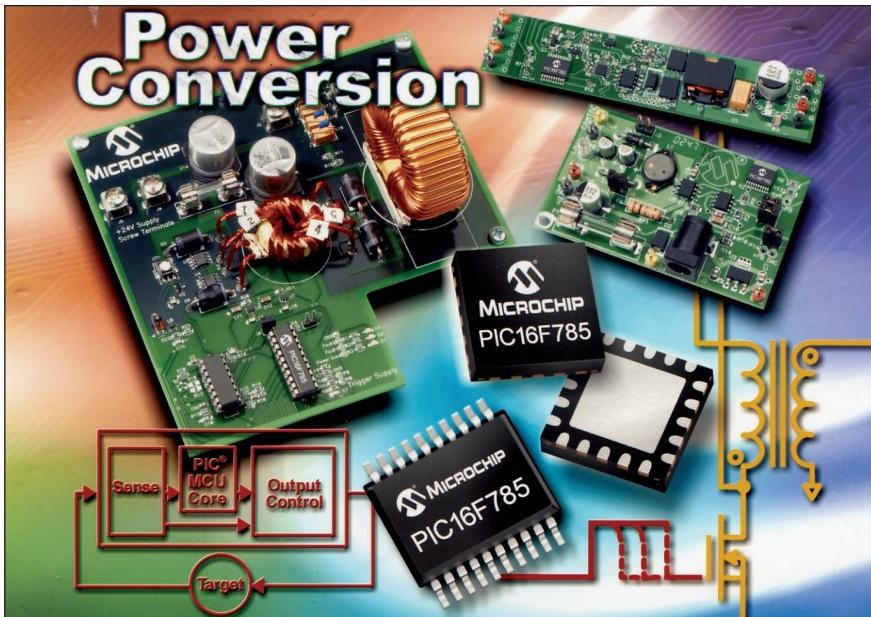
## Elektronická výměna QSL lístků

V souvislosti s QSL službou je nutno uvést možnost elektronické výměny QSL lístků přes Internet, prostřednictvím tzv. E-QSL byra. Podrobnosti přinesl např. časopis Praktická elektronika A Radio č. 5/2001, zájemce odkažujeme na adresu [www.eqsl.cc](http://www.eqsl.cc)

Seznam Inzerentů AR 4/2005

AEPS .....	.. II
BEN - technická literatura .....	.. III
B. I. T. TECHNIK - výr. ploš. spoj., návrh. syst. FLY, osaz. SMD .....	.. II
CODEP - výroba testování, vývoj elektr. zařízení .....	V
DEXON .....	.. II
ELNEC - programátory, multiprog. simulátory .....	V
ELCHEMCO - přípravky pro elektroniku .....	V
Elektrosound .....	V
ELVO .....	V
FLAJZAR - stavebnice a moduly .....	V
HODIS - výkup konktorů a pod. .....	V
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů .....	I
KOŘÍNEK .....	V
Kotlín .....	.. II
Alan Kraus - součástky .....	IV
MICRORISC FUJITSU .....	.. II
MICROCON - motory, pohony .....	.. IV
INTEC .....	.VIII
VLK ELECTRONIC s.r.o. ....	V

## Nový mikrokontrolér pro zdroje a měniče



Microchip uvádí na trh nový dvacetipinový integrovaný obvod PIC16F785, určený pro zdroje a měniče napětí. Obvod umožňuje efektivní využití energie především díky přednosti digitálního řízení. Obvod obsahuje řadu integrovaných užitečných analogových i digitálních doplňků: 2 operační zesilovače, 2 rychlé komparátory (40 ns), zdroj referenčního napětí, 10bitový 12kanálový A/D pře-

vodník, interní oscilátor 8 MHz, paměť flash (3584 bytů), dále paměť EEPROM (256 bytů) a RAM (128 bytů). Integrace tohoto množství různých doplňujících obvodů umožní konstruktérům zdrojů jejich podstatné zjednodušení. Obvod také využívá technologie NanoWatt, která minimizuje vlastní spotřebu. Předpokládané využití je především ve spínaných zdrojích a nabíječích, kde se maxi-

málně využije možnost programování a číslicového řízení. Obvod se vyrábí v pouzderech PDIP, SOIC, SSOP a QFN. Výroba byla zahájena začátkem roku 2005.

[1] [www.microchip.com](http://www.microchip.com)

**OK1HYN**

- V Rakousku vydali v březnu t.r. pamětní minci s hodnotou 25 □ u příležitosti 50. výročí aktivace prvého rakouského televizního vysílače ve Vídni.

- V USA nyní nabízejí pro elektrotechniky stolní i nástěnné hodiny, kde v každé z pětiminutových výsečí je místo minutových údajů jeden vzorec, související s Ohmovým zákonem. Blíže viz [www.technotetime.com](http://www.technotetime.com)

**QX**

